Servizio di prevenzione e protezione

ABC della sicurezza in Università

INFORMAZIONE AGLI STUDENTI
(Art. 36 Decreto Legislativo 81/08)

DISPENSA DIDATTICA

a cura di
Lucio Prandini
Responsabile del servizio di prevenzione e protezione
Con la collaborazione di
Franco Farinelli
Esperto qualificato
Giancarlo Bergamini
Addetto del Servizio di prevenzione e protezione

Rev. 2 - Giugno 2009

INDICE

PREMESSA 4
RIFERIMENTI NORMATIVI, LEGISLATIVI E TERMINOLOGICI 6
IL D.LGS. 81/08 8
I FATTORI DI RISCHIO E PERICOLI NOMINALI IN UNIVERSITA' 12
AMBIENTI DI LAVORO 13
MACCHINE E ATTREZZATURE DI LAVORO 15
IMPIANTI ELETTRICI 16
RECIPIENTI A PRESSIONE 17
RISCHI DI INCENDIO ED ESPLOSIONE 24
ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI 28
ESPOSIZIONE AD AGENTI CANCEROGENI e MUTAGENI 34
ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI 35
ESPOSIZIONE A RUMORE 37
ESPOSIZIONE A RADIAZIONI IONIZZANTI 38
ESPOSIZIONE A RADIAZIONI NON IONIZZANTI 40
LAVORO AL VIDEOTERMINALE 42
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI 45
LASER 46
ESPOSIZIONE A CAMPI MAGNETICI 48
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) 49
CONCLUSIONI 52

CARO STUDENTE[1]

La scelta universitaria che hai fatto ti ha condotto in un ambito (e in un ambiente) scientifico in cui il sapere non sarà solo semplicemente trasmesso, ma anche costruito da te, nel rispetto della tua persona e di coloro che lavorano per te e con te.

In particolare il laboratorio sarà la sede privilegiata attraverso la quale l'Università, facendo leva sulla tua curiosità e creatività, ti porterà a conoscere, razionalizzare e interpretare fenomeni non immediatamente comprensibili e a progettare e realizzare nuovi esperimenti. Il laboratorio diverrà, pertanto, una sede importante della tua formazione, una sede in cui ti troverai ad "usare le mani", ti muoverai, utilizzerai sostanze, strumenti ed apparecchiature che, se non usate correttamente e con le dovute precauzioni, potrebbero causare danni a te stesso e agli altri.

Per questo abbiamo ritenuto indispensabile affrontare in modo corretto e graduale il problema della sicurezza negli ambienti universitari. **Tutte le specifiche norme di sicurezza vigenti nei singoli ambienti ti saranno illustrate dal Docente responsabile**; in questo opuscolo, che vuole essere un primo passo verso l'apprendimento di uno stile di lavoro in sicurezza, troverai invece riassunte le norme generali di prevenzione e di emergenza, che tutti gli studenti devono conoscere e alle quali dovrai scrupolosamente attenerti.

[1] Estratto dalla guida degli studenti

PREMESSA

⇧ TORNA INDICE

Il problema della sicurezza sul lavoro prima del recepimento delle direttive comunitarie, mirava a definire la sicurezza della struttura/contenitore e degli impianti fissi, lasciando la responsabilità della sua gestione, per quanto riguarda attività, apparecchiature e macchine, a *dirigenti e preposti.*

L'aspetto sanitario era gestito dal Medico del lavoro o di fabbrica, ora Medico competente, che sulla base di attività lavorative tabellate definiva e gestiva i protocolli sanitari.

A seguito dell'istituzione dell'Unione Europea, la sicurezza sul lavoro è stata disciplinata principalmente da Direttive comunitarie suddivise in: *direttive prodotto* e *direttive sociali*, le prime sono indirizzate al costruttore ed al progettista del prodotto-macchina, le seconde, invece, sono indirizzate al datore di lavoro cui compete l'onere di gestire la sicurezza sul luogo di lavoro.

Il D.Lgs. 626/94 derivava da queste direttive sociali che hanno avuto, tra i loro scopi, anche quella di introdurre un'organizzazione del lavoro rispettosa dell'incolumità, della salute e del benessere dei lavoratori, a differenza delle norme degli anni 1950, di carattere strettamente tecnico-prescrittivo.

Poiché la tutela della salute e della sicurezza sul lavoro è un dettato costituzionale, nel 2008, più precisamente il 09 aprile, il legislatore ha emanato il Decreto Legislativo n. 81: "*attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro*", con l'intento di raggruppare e aggiornare tutta la normativa di settore, intento raggiunto solo in parte in quanto non tutti i disposti di legge relativi sono confluiti in detto Decreto.

Il nuovo decreto legislativo è composto da 306 articoli e da 51 allegati tecnici. Successivamente all'entrata in vigore, sono state abrogate le seguenti norme:

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547;
- D.P.R. 07 gennaio 1956 n. 164;
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303, fatta eccezione per l'articolo 64;
- D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277;
- D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626;
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493;
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494;
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 187;
- articolo 36 bis, commi 1 e 2 del decreto legge 4 luglio 2006 n. 223, convertito con modificazioni dalla legge 5 agosto 2006 n. 248;
- articoli: 2, 3, 5, 6 e 7 della legge 3 agosto 2007, n. 123.

Ad integrare le disposizioni contenute nel D.Lgs. 81/2008 resta operativo il disposto normativo del D.P.R. 302/1956 "norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547".

Il D.Lgs. 81/2008 norma tutti gli aspetti della tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro: dall'istituzione di organismi interministeriali di indirizzo politico, consultivi e di coordinamento con enti pubblici che hanno compiti di prevenzione, formazione, vigilanza, salute e sicurezza del lavoro, all'individuazione degli obblighi di datori di lavoro e dirigenti nonché ai requisiti della delega di funzioni.

Il decreto, inoltre, individua gli obblighi e le responsabilità che gravano sui vari soggetti coinvolti nel processo di produzione; definisce l'oggetto e le modalità di valutazione del rischio, la regolamentazione della protezione e prevenzione del rischio.

Ribadisce l'obbligo del datore di lavoro alla formazione, informazione e addestramento dei lavoratori; stabilisce i titoli e i requisiti del medico competente, le disposizioni in materia di gestione delle emergenze, del pronto soccorso, della prevenzione degli incendi; le modalità di consultazione e partecipazione dei rappresentanti dei lavoratori; le statistiche degli infortuni e delle

malattie professionali e infine il nuovo apparato sanzionatorio. Sono previsti ulteriori decreti integrativi che provvederanno ad armonizzare la nuova normativa con quella recante riferimenti alle disposizioni abrogate dal predetto decreto; fino all'emanazione di tali decreti, ogni rinvio alle norme abrogate sarà da riferirsi alle corrispondenti disposizioni del D. Lgs. 81/2008.

I principali adempimenti "NUOVI" sono:

- la comunicazione all'INAIL degli infortuni che comportano l'assenza di almeno 1 giorno, escluso quello dell'evento, ai soli fini statistici;
- la formazione "specifica" dei preposti;
- la custodia delle cartelle sanitarie da parte del medico competente al posto del datore di lavoro;
- la redazione del DUVRI e relativi costi per la sicurezza, la mancata indicazione nei contratti della voce "costi per la sicurezza" rende nullo il contratto di appalto;
- l'indicazione annuale dei nominativi dell'RLS all'INAIL;
- la visita e accertamenti per verificare l'assenza di condizioni di alcool dipendenza e tossicodipendenza;
- la comunicazione dei giudizi di idoneità, per iscritto, anche al lavoratore;
- l'obbligo dell'aggiornamento della formazione per gli RLS.

Infine, il legislatore, oltre ad introdurre un sistema organizzato e permanente di gestione della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro, ottenuto attraverso l'avvio di politiche di miglioramento basate sulla prevenzione, sulla formazione, informazione e addestramento, sulla valutazione preliminare dei rischi e sulla programmazione, prescrive che il datore di lavoro si doti di un supporto specialistico apposito al quale vengono assegnati compiti specifici.

Il supporto specialistico per la sicurezza sul lavoro è identificato nel Servizio di prevenzione e protezione, cui compete supportare il "vertice" e le scelte dell'amministrazione in merito alla sicurezza, alla progettazione degli strumenti, al monitoraggio ed alle verifiche del rispetto dei disposti di legge.

RIFERIMENTI NORMATIVI, LEGISLATIVI E TERMINOLOGICI

⇧TORNA INDICE

I principali riferimenti normativi, legislativi e terminologici cui rifarsi in materia di sicurezza in Ateneo sono:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81. “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- D.I. 363/98 – Regolamento recante norme per l’individuazione delle particolari esigenze delle università e degli istituti di istruzione universitaria ai fini delle norme contenute nel D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni e integrazioni;
- D.R. 25/1999 – Regolamento di Ateneo per l’attuazione della sicurezza e salute dei lavoratori dell’Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia;

Tutta la documentazione di cui sopra costituisce anche aggiornamento e coordinamento di leggi e norme già emanate e ancora valide e applicabili.

Di seguito si riporta un elenco cronologico delle principali normative correlate alle problematiche di sicurezza; questo elenco, che non ha la pretesa di essere esaustivo, costituisce una traccia bibliografica per permettere di affrontare gli argomenti correlati con una solida base conoscitiva di partenza.

Costituzione della Repubblica Italiana agli artt.:

art. 1) L'Italia è una Repubblica fondata sul lavoro;

art. 4) La Repubblica riconosce ai cittadini il diritto al lavoro e promuove le condizioni che rendono effettivo questo diritto;

art. 32) La Repubblica tutela la salute come diritto fondamentale dell'individuo e interesse della collettività;

art. 35) La Repubblica tutela il lavoro in tutte le sue forme ed applicazioni;

art. 41) L'iniziativa economica privata è libera e non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana.

Codice Civile:

art. 2087) L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo le particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità del lavoratore.

Codice Penale:

art. 437) Chiunque omette di collocare impianti, apparecchi o segnali destinati a prevenire disastri o infortuni sul lavoro, ovvero li rimuove o danneggia, è punito con la reclusione da sei mesi a cinque anni, se dal fatto deriva un disastro o un infortunio, la pena è della reclusione da tre a dieci anni;

art. 451) Chiunque, per colpa, omette di collocare, ovvero rimuove o rende inservibili apparecchi o altri mezzi destinati all'estinzione di un incendio, o al salvataggio o al soccorso contro disastri o infortuni sul lavoro, è punito con la reclusione sino ad un anno o con la multa da £. 200.000 a £. 1.000.000.

Mentre per le principali normative utilizzate come riferimento per la valutazione dei rischi sono:

Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 23 dicembre 2003 “Attuazione dell'art. 51, comma 2 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, come modificato dall'art. 7 della legge 21 ottobre 2003, n. 306, in materia di «tutela della salute dei non fumatori»”.

Decreto Ministero della Salute del 15 luglio 2003, n. 388 “Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'articolo 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni”.

D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235: “Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l’uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori”.

Legge 29 dicembre 2000, n. 422 “Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee – Legge Comunitaria 2000”.

D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503. “Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”.

L. 5 marzo 1990, n. 46. “Norme per la sicurezza degli impianti”, artt. 8, 14, 16.

D.M. 2 maggio 2001 “Criteri per l’individuazione e l’uso dei dispositivi di protezione individuale DPI”.

D.P.R. n. 462 del 22/10/2001 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.

D.Lgs. Governo n. 151 del 26/03/2001 “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità, a norma dell'articolo 15 della legge 8 marzo 2000, n. 53”.

D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 645. “Attuazione della Direttiva 92/85/CEE concernente il miglioramento della sicurezza e della salute sul lavoro delle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento”.

Decreto Ministeriale 2 ottobre 2000. “Linee guida d'uso dei videoterminali”

Decreto Ministeriale del 10/03/1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”.

D.P.R. 24/07/1996 n. 459 “Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine”.

D.M. 12/04/1996 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”.

D.M. 26/08/1992 “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”.

D.M. n. 37 del 22/01/2008 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.”

D.M. 14 giugno 1989, n. 236. “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche”.

D.M. 16/02/1982 “Modificazioni del D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”.

Circolare n. 91 del 14/09/1961. “Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile”.

D.P.R. 30 aprile 1999 n. 162. “Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio”.

Legge 20/03/1970 n. 300 - Norme sulla tutela della libertà e dignità dei lavoratori, della libertà sindacale e dell'attività sindacale nei luoghi di lavoro e norme sul collocamento.

art. 9) I lavoratori, mediante le loro rappresentanze, hanno diritto di controllare l'applicazione delle norme per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali e di promuovere la ricerca, la elaborazione e l'attuazione di tutte le misure idonee a tutelare la loro salute e la loro integrità fisica.

D.Lgs. 18 marzo 1995 n. 230 - Attuazione delle direttive Euratom nn. 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti.

D.P.R. 24 luglio 1996 n. 459 - Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine.

IL D.LGS. 81/08

TORNA INDICE

É una legge (Decreto Legislativo) per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro.

Obbliga l'adozione di un sistema organizzativo della sicurezza, caratterizzato dalla collaborazione fra i soggetti in campo e dalla partecipazione dei lavoratori e la promozione della cultura della prevenzione.

Schiera in campo i seguenti soggetti:

- Datore di Lavoro;
- Dirigente;
- Preposto;
- Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP);
- Medico competente
- Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS).

Nell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Il Datore di Lavoro è il Magnifico Rettore.

Il Magnifico Rettore, in qualità di datore di lavoro ha degli obblighi specifici. La loro inadempienza comporta delle sanzioni amministrative e penali.

Il datore di lavoro può delegare, con atto formale, alcuni degli obblighi previsti a suo carico.

In ogni caso, non può delegare:

- la valutazione del rischio;
- l'elaborazione del documento per la sicurezza (DVR);
- la designazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

I Delegati del datore di lavoro alla sicurezza sono il Prorettore della sede di Modena ed il Prorettore della sede di Reggio Emilia, ognuno rispettivamente per la sede di competenza.

I Dirigenti sono i Direttori di Dipartimento, di Centri e Biblioteche , il Direttore Amministrativo per l'amministrazione centrale e/o i Responsabili dell'Attività Didattica o di Ricerca in Laboratorio.

I Preposti sono quei lavoratori che svolgono un'attività che prevede il coordinamento, ai fini operativi, di personale dipendente e che non siano già stati individuati come Responsabili di Struttura e/o Responsabili dell'attività di didattica o ricerca.

Il Sistema di prevenzione dell'Università è l'insieme di Servizi e figure professionali che svolgono, istituzionalmente, o formalmente incaricati, compiti inerenti la prevenzione e la protezione in materia di sicurezza ed igiene del lavoro e si articola nelle seguenti Strutture: Servizio di prevenzione e protezione, Medico competente, Medico Autorizzato ed Esperto qualificato.

Il Servizio di prevenzione e protezione è costituito dall'insieme delle persone, dei sistemi e dei mezzi, interni o esterni all'Ateneo, finalizzati allo svolgimento dei compiti di cui all'art. 33 del D.Lgs. 81/08 e le persone che prestano la loro attività presso il Servizio di prevenzione e protezione, sono denominate Addetti del Servizio. A capo del Servizio vi è il Responsabile.

Il Medico competente nelle attività per le quali è prevista la sorveglianza sanitaria, il medico competente prevede protocolli sanitari atti a garantire che la salute dei lavoratori, durante l'attività lavorativa, non venga compromessa.

Per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria, il medico competente istituisce e tiene aggiornata una cartella sanitaria e di rischio da custodire presso la propria sede, ed ha l'onere di informare il lavoratore sul significato degli accertamenti sanitari e sui loro esiti.

Il Medico autorizzato ha gli stessi oneri del medico competente solo che la sua opera è rivolta ai lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti e classificati, dall'Esperto Qualificato, di categoria A (professionalmente esposti).

L'Esperto qualificato persona che, in materia di radiazioni ionizzanti, possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere

fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione. La sua qualificazione è riconosciuta secondo le procedure stabilite nel D. Lgs. 230/95.

Il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza la figura del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) è uno dei cardini del sistema partecipativo già introdotto dal D.Lgs. 626/94, mantenuto e rafforzato nelle sue funzioni dal D.Lgs. 81/08.

La funzione generale del RLS è quella di rappresentare i lavoratori in tema di sicurezza nel posto di lavoro, dalla valutazione del rischio (da cui discende il documento per la sicurezza), alla programmazione dell'attività di prevenzione, alla formazione ed informazione dei lavoratori.

Diritti ed obblighi dei lavoratori da soggetto passivo, il lavoratore diventa soggetto attivo e viene caricato di una responsabilità rilevante rispetto a se stesso ed ai lavoratori che gli stanno intorno.

Oltre ai suoi diritti inviolabili, evidenziati anche dalla possibilità di allontanarsi dal posto di lavoro in caso di pericolo grave ed immediato, troviamo obblighi sanzionati penalmente.

Il suo coinvolgimento nel meccanismo partecipativo va dalla cura della propria ed altrui sicurezza, all'obbligo di sottoporsi a visita sanitaria (laddove previsto), di partecipare al processo informativo e formativo e di rendersi disponibile per l'eventuale incarico nei servizi di emergenza.

Gli Studenti dei corsi universitari, i dottorandi, gli specializzandi, i tirocinanti, i borsisti ed i soggetti ad essi equiparati, quando frequentino laboratori didattici, di ricerca o di servizio nei quali si faccia uso di macchine, apparecchi ed attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici fisici e biologici e, in ragione dell'attività specificamente svolta, siano esposti ai sopraccitati rischi, sono equiparati ai lavoratori.

Informazione dei lavoratori deve essere data su:

- i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori in relazione all'attività complessiva dell'azienda;
- le misure di prevenzione e protezione adottate;
- i rischi specifici ai quali è esposto in relazione all'attività svolta, alle normative sulla sicurezza vigenti ed alle disposizioni aziendali in materia.

L'informazione deve essere ripetuta ogni qual volta si verifichino dei cambiamenti significativi dell'assetto lavorativo dell'azienda.

Formazione dei lavoratori concerne tre diverse categorie, quella dei lavoratori, quella degli addetti all'emergenza (antincendio, pronto soccorso ed evacuazione) e quella dei R.L.S.

L'obbligo di assicurare la formazione è a carico del datore di lavoro e la sua inadempienza è sanzionata.

In generale la formazione dei lavoratori deve essere data tenendo conto dell'ambiente di lavoro e delle mansioni svolte e deve avvenire al momento dell'assunzione, del trasferimento o cambiamento di mansioni, dell'introduzione di nuove tecnologie o attrezzature di lavoro, di nuove sostanze o preparati pericolosi.

SINTESI GRAFICA

1	2
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione **Decreto Legislativo 81/08** TITOLO I - CAPO III – SEZIONE IV FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO (art. 36 – Informazione ai lavoratori) D.Lgs. 81 2008	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione **Le parole della "sicurezza"** **SICUREZZA** Essere esente da pericoli **PREVENZIONE** Disposizioni o misure adottate o previste in tutte le fasi dell'attività lavorativa per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno **PROTEZIONE** Azione del proteggere, riparare o difendere
3	**4**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione **Le parole della "sicurezza"** **PERICOLO** proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, pratiche o metodi di lavoro ecc.) avente il potenziale di causare danni, o anche, la fonte di possibili lesioni o danni alla salute **RISCHIO** probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione, di un determinato fattore, o anche, quando in presenza di determinati pericoli c'è la probabilità che si verifichi un effettivo danno alla salute **VALUTAZIONE DEL RISCHIO** procedimento di valutazione della possibile entità del danno, quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione **Le parole della "sicurezza"** **DANNO** lesione fisica o alterazione dello stato di salute (es.: infortunio sul lavoro, malattia professionale, eventi con ripercussioni sulla popolazione e l'ambiente esterno) causata da un pericolo **INFORTUNIO SUL LAVORO** evento lesivo da causa violenta durante il lavoro **MALATTIA PROFESSIONALE** processo morboso per esposizione prolungata ad agenti nocivi durante il lavoro
5	**6**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione **Le principali norme di riferimento** • Costituzione della Repubblica Italiana: • art. 1) L'Italia è una Repubblica fondata sul lavoro; • art. 32) La Repubblica tutela la salute come diritto fondamentale dell'individuo e interesse della collettività; • art. 41) L'iniziativa economica privata è libera e non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana. Comando controllo	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione **Le principali norme di riferimento** **Codice Civile** • **art. 2087)** L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo le particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità del lavoratore. **Codice Penale** • **art. 437)** Chiunque omette di collocare impianti, apparecchi o segnali destinati a prevenire disastri o infortuni sul lavoro, ovvero li rimuove o danneggia, è punito con la reclusione da sei mesi a cinque anni, se dal fatto deriva un disastro o un infortunio, la pena è della reclusione da tre a dieci anni; • **art. 451)** Chiunque, per colpa, omette di collocare, ovvero rimuove o rende inservibili apparecchi o altri mezzi destinati all'estinzione di un incendio, o al salvataggio o al soccorso contro disastri o infortuni sul lavoro, è punito con la reclusione sino ad un anno o con la multa da £. 200.000 a £. 1.000.000. Comando controllo
7	**8**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione **Le principali norme di riferimento** • **D.Lgs. 09 aprile 2008 n. 81** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. • **D.I. 05 agosto 1998 n. 363** APPLICAZIONE DEL 626 IN UNIVERSITÀ Regolamento recante norme per l'individuazione delle particolari esigenze delle università e degli istituti di istruzione universitaria ai fini delle norme contenute nel d.l. 19.09.94, n. 626, e successive modificazioni ed integrazioni. Sistema partecipativo	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione **Le principali norme di riferimento** **D.Lgs. 09 aprile 2008 n. 81** Con l'entrata in vigore del decreto dal 15 maggio 2008 sono state abrogate le seguenti norme: • D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547; • D.P.R. 07 gennaio 1956 n. 164; • D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303, fatta eccezione per l'articolo 64; • D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277; • D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626; • D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493; • D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494; • D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 187 (vibrazioni); • articolo 36 bis, commi 1 e 2 del decreto legge 4 luglio 2006 n. 223, convertito con modificazioni dalla legge 5 agosto 2006 n. 248; • articoli: 2, 3, 5, 6 e 7 della legge 3 agosto 2007, n. 123. Sistema partecipativo

9

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

D.Lgs. 09 aprile 2008 n. 81

in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

TITOLO I PRINCIPI COMUNI	TITOLO V SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO
TITOLO II LUOGHI DI LAVORO	TITOLO VI MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI
TITOLO III USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI P.I.	TITOLO VII ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALI
TITOLO IV CANTIERI TEMPORANEI E MOBILI	TITOLO VIII PROTEZIONE DA AGENTI FISICI

SEGUE

10

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

D.Lgs. 09 aprile 2008 n. 81

in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

TITOLO IX SOSTANZE PERICOLOSE	TITOLO XII DISPOSIZIONI IN MATERIA PENALE E DI PROCEDURA PENALE
TITOLO X ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI	TITOLO XIII NORME TRANSITORIE E FINALI
TITOLO XI PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE	ALLEGATI (51)

11

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

1 VALUTAZIONE TUTTI I RISCHI:
- Attrezzature di lavoro
- Sostanze
- Ambienti di lavoro
- Processi produttivi
- ....

D.Lgs. 81/08
Titolo I – Capo III – Sez. I
art. 15
misure generali di tutela

2 ELIMINAZIONE RIDUZIONE DEI RISCHI ALLA FONTE
- Eliminazione dei rischi, o, se impossibile, riduzione al minimo
- Sostituzione del pericolo con minor pericolo
- Riduzione dei rischi alla fonte

3 PROGRAMMAZIONE DELLA PREVENZIONE
- Limitazione al minimo degli esposti a rischio
- Priorità delle protezioni collettive su quelle individuali
- Limitazione degli agenti chimici, fisici, biologici
- Controllo sanitario dei lavoratori
- ....

4 ORGANIZZAZIONE DELLA GESTIONE
- Misure di emergenza
- Manutenzione di ambienti, attrezzature, macchine, impianti, dispositivi di sicurezza
- Segnali di avvertimento e sicurezza
- Informazione, formazione, consultazione, partecipazione, istruzioni adeguate ai lavoratori

12

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

I Rischi lavorativi presenti negli ambienti di lavoro, in conseguenza dello svolgimento delle attività lavorative, possono essere divisi in tre grandi categorie

A	***RISCHI PER LA SICUREZZA*** DOVUTI A: (Rischi di natura infortunistica)	Strutture Macchine Impianti elettrici Sostanze pericolose Incendio-esplosioni
B	***RISCHI PER LA SALUTE*** DOVUTI A: (Rischi di natura igienico ambientale)	Agenti chimici Agenti fisici Agenti biologici
C	***RISCHI PER LA SICUREZZA e la SALUTE (ORGANIZZATIVI)*** DOVUTI A: (Rischi di tipo cosiddetto trasversale)	Organizzazione del lavoro Fattori psicologici Fattori ergonomici Condizioni di lavoro difficili

13

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

1 VALUTA TUTTI I RISCHI

D.Lgs. 81/08
Titolo I – Capo III – Sez. I
art. 17
obblighi indelegabili del datore di lavoro

2 ELABORA IL DOCUMENTO

3 DESIGNA IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE

14

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

NOMINA DEL MEDICO COMPETENTE

ORGANIZZA IL SERVIZIO DI PREVENZIONE

D.Lgs. 81/08
Titolo I – Capo III – Sez. I
art. 18
obblighi del datore di lavoro e del dirigente

DESIGNA DEI LAVORATORI
- Pronto soccorso
- Lotta antincendio
- Gestione emergenze

ADEMPIE AGLI OBBLIGHI DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE AI LAVORATORI

CONSEGNA RLS D.V.R.

PIANIFICA LA GESTIONE DELLE EMERGENZE

FORNISCE D.P.I.

COMUNICA INAIL INFORTUNI DI 1 G. e NOMI RLS

INDICE LA RIUNIONE PERIODICA UNA VOLTA ALL'ANNO

15

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

OSSERVANO disposizioni e istruzioni del ddl

NON RIMUOVONO i dispositivi di sicurezza

UTILIZZANO correttamente macchinari, attrezzature, sostanze, ecc.

D.Lgs. 81/08
Titolo I – Capo III – Sez. I
art. 20
obblighi dei lavoratori

NON COMPIONO Operazioni NON DI COMPETENZA che possono compromettere la sicurezza

UTILIZZANO in modo appropriato i DPI (dispositivi di protezione individuale)

SI SOTTOPONGONO ai controlli sanitari se previsti

SEGNALANO le deficienze delle apparecchiature, DPI, ecc.

CONTRIBUISCONO all'adempimento di tutti gli obblighi necessari a realizzare la sicurezza

PARTECIPANO AI PROGRAMMI DI FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

I LAVORATORI SI PRENDONO CURA DELLA PROPRIA SALUTE E SICUREZZA E DI QUELLA DELLE ALTRE PERSONE PRESENTI SUL LUOGO DI LAVORO

16

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

SPP-UNIMORE
SERVIZIO PREVENZIONE e PROTEZIONE
SAFETY

Servizio di prevenzione e protezione

Lucio Prandini	059 205 64 60
Giancarlo Bergamini	059 205 66 73
Leonarda Dina Troiano	059 205 70 59
Anna Valentina Basso	059 205 64 61

Fax 059 205 64 78
E-mail spp@unimore.it
Sito internet http://www.spp.unimore.it

I FATTORI DI RISCHIO E PERICOLI NOMINALI IN UNIVERSITA'

⇧ TORNA INDICE

Di seguito vengono elencati in modo sintetico e non certamente esaustivo, i rischi maggiormente presenti in università.

Rischi per la sicurezza dei lavoratori

- Ambiente di lavoro
- Macchine e attrezzature di lavoro
- Impianti elettrici
- Recipienti a pressione
- Rischi di incendio ed esplosione

Rischi per la salute dei lavoratori

- Esposizione ad agenti chimici
- Esposizione ad agenti cancerogeni
- Esposizione ad agenti biologici
- Esposizione a rumore
- Esposizione a radiazioni ionizzanti
- Esposizione a radiazioni non ionizzanti
- Lavoro ai videoterminali
- Movimentazione manuale dei carichi
- Laser
- Esposizione a campi magnetici

Aspetti organizzativi e gestionali (non vengono approfonditi)

Organizzazione del lavoro

- Compiti funzioni e responsabilità
- Analisi pianificazione e controllo
- Formazione
- Informazione
- Partecipazione
- Norme e procedimenti di lavoro
- Manutenzione e collaudi
- Dispositivi di protezione individuale
- Emergenza primo soccorso
- Sorveglianza sanitaria

AMBIENTI DI LAVORO

⇪ TORNA INDICE

In ambito universitario le persone trascorrono la maggior parte del loro tempo lavorativo all'interno di edifici.

Gli edifici, pertanto, sono realizzati in modo da garantire le condizioni di igiene, sicurezza, antincendio, ecc.

PERICOLI

I pericoli presenti all'interno degli edifici possono essere i più svariati, difficile fare un casistica, normalmente l'Amministrazione universitaria si premura di mantenere in perfetta efficienza gli impianti e costantemente sotto controllo la struttura stessa, ciò non toglie che per molti edifici gli anni hanno il loro peso, per questo sono pianificati interventi di adeguamento normativo.

COMPORTAMENTI DA ADOTTARE

Ogni volta che si frequenta una nuova struttura occorre rendersi conto delle attività che vi vengono svolte e le regole vigenti.

Prima di tutto occorre fare una ricognizione degli spazi, delle vie di circolazione, delle uscite, ecc.; occorre individuare la segnaletica di sicurezza installata, codificarla e rispettarla.

SEGNALETICA

E' importante sapere che le segnalazioni di avvertimento e di sicurezza non sono e non devono essere ritenute il fulcro delle misure di prevenzione ma hanno la specifica funzione di completare le misure di prevenzione e protezione in vigore in quella determinata struttura.

Ogni cartello ha una finalità comunicativa specifica:

- DIVIETO ha la funzione di vietare un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo, sono di forma circolare e il colore predominante è il rosso;
- AVVERTIMENTO ha la funzione di segnalare un rischio o pericolo, sono di forma triangolare e il colore predominante è il giallo;
- PRESCRIZIONE prescrive un determinato comportamento, sono di forma circolare e il colore predominate è il blu;
- SALVATAGGIO O DI SOCCORSO fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio, sono di forma quadrata o rettangolare e il colore predominante è il verde;
- INFORMAZIONE fornisce indicazioni diverse, sono di forma quadrata o rettangolare e non vi è un colore predominante.

In molte strutture, oltre alla normale segnaletica sono presenti targhe ottico acustiche utilizzate per segnalare un'emergenza.

In definitiva l'impiego della segnaletica ha in generale i seguenti scopi:

- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- Vietare comportamenti che potrebbero causare pericoli;
- Prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- Fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso;
- Fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th></tr>
<tr><td>
CARTELLI DI DIVIETO
Divieto di fumare
Divieto di fumare e di usare fiamme libere
Divieto di spegnere con acqua
Divieto di accesso ai non autorizzati
CARTELLI DI PRESCRIZIONE
Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
Protezione obbligatoria degli occhi
Protezione obbligatoria del viso
Guanti di protezione obbligatori
</td><td>
CARTELLI DI AVVERTIMENTO
Materiale radioattivo
Rischio biologico
Sostanze velenose
Tensione elettrica
Raggi laser
Campo magnetico
E esplosivo
F+ altamente infiammabile
F facilmente infiammabile
O comburente
T+ molto tossico
T tossico
Xn nocivo
Xi irritante
C corrosivo
N pericoloso per l'ambiente
</td></tr>
<tr><th>3</th><th>4</th></tr>
<tr><td>
CARTELLI PER ATTREZZATURE ANTINCENDIO
Lancia antincendio
Estintore
Scala antincendio
CARTELLI DI SALVATAGGIO
Direzione da seguire
Lavaggio oculare
Doccia d'emergenza
Pronto soccorso
</td><td>
TARGHE OTTICO ACUSTICHE
ALLARME INCENDIO
ALLARME INCENDIO
</td></tr>
</table>

MACCHINE E ATTREZZATURE DI LAVORO

TORNA INDICE

Il 21/09/1996 è entrato in vigore il DPR 459/96, recante il regolamento per l’attuazione della Direttiva macchine dell’Unione Europea.

Le macchine immesse sul mercato dopo il 21/09/96, o quelle già esistenti ma modificate in modo sostanziale, devono essere corredate dalla dichiarazione CE di conformità e dalla marcatura CE;

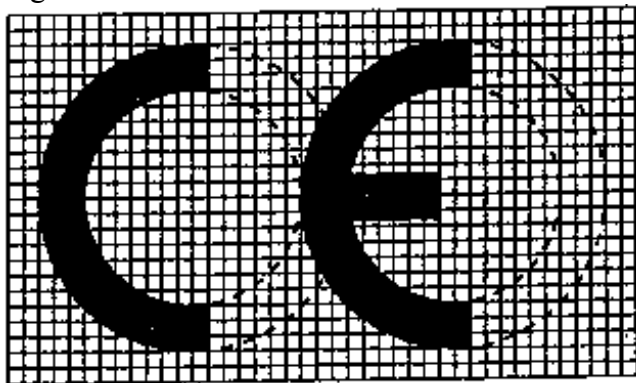
Ogni macchina deve possedere il manuale di istruzioni, obbligatoriamente redatto anche nella lingua del paese in cui la macchina è venduta, il manuale stabilisce fra l’altro come e con quale frequenza deve avvenire la manutenzione della macchina, oltre ad indicare le istruzioni per montaggio, smontaggio, messa in funzione, ecc.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Si indicano, ora, alcune misure generali per l’utilizzo in sicurezza di una macchina:

- leggere con attenzione il Manuale di istruzioni e controllare che esso sia sempre a portata di mano durante l’utilizzo della macchina;
- individuare i dispositivi di sicurezza montati dal fabbricante e controllare che siano efficienti; non tentare di rimuoverli, se non per operazioni di manutenzione e comunque, sempre a macchina spenta;
- non intervenire sulla macchina per modificarne il funzionamento.

•ALLEGATO III - DPR 459/96

•La marcatura CE di conformità è costituita dalle iniziali "CE" secondo il simbolo grafico che segue:

IMPIANTI ELETTRICI

TORNA INDICE

Il pericolo connesso all'utilizzo di elettricità è presente ovunque, in laboratorio, nelle aule e negli uffici.

Il rischio che ne deriva va dall'innesco di incendi in seguito di scariche elettriche o surriscaldamento dei cavi, ai danni a persone in seguito a dispersioni o contatto con parti in tensione. Proprio per i molteplici livelli di utilizzo dell'impianto elettrico, esso è costruito in conformità con le normative vigenti; occorre, però, che da parte degli utilizzatori, vi sia un impiego in sicurezza di questo impianto.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

L'utilizzo in sicurezza della apparecchiature elettriche non può prescindere dai seguenti accorgimenti:

- evitare l'accumulo di carta, materiale infiammabile nei pressi di cavi e spine;
- evitare, per quanto possibile, l'utilizzo di prese multiple (esse sono vietate nei laboratori con grado di protezione dell'impianto almeno IP44) in quanto potrebbero surriscaldarsi;
- controllare lo stato dei cavi e prese e sostituirli quando consumati o lesionati;
- in caso di bruciature di fusibili o scatti ripetuti degli interruttori salvavita è necessario fare intervenire personale qualificato.

RECIPIENTI A PRESSIONE

TORNA INDICE

Nei laboratori è facile che vengano utilizzati gas compressi in quanto le attività di ricerca e sperimentazione ne contemplano l'uso sia per il funzionamento delle apparecchiatura, sia per l'analisi di materiali e sostanze.

Ogni gas contenuto nelle bombole è chiaramente identificato da un preciso colore posto sulla bombola stessa.

Per distinguere i gas infiammabili le valvole, su queste bombole, hanno filettatura sinistrorsa;

E' buona norma non posizionarsi mai davanti ad una valvola di sicurezza di una bombola in quanto questa potrebbe scaricare all'improvviso;

La bombola vuota è potenzialmente pericolosa a causa dei residui in essa contenuti.

FONTI DI PERICOLO

Uno dei pericoli associati alla presenza di reti di gas compresso è rappresentato dal fatto che se i gas contenuti sono infiammabili o combustibili possono aumentare il carico d'incendio.

Possono, inoltre, essere fonte di esplosione, in caso di fughe di gas infiammabili nell'ambiente se il locale non è provvisto di appositi impianti di rilevazione e intercettazione automatica del gas.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Le bombole contenenti gas compresso (combustibile, comburente, inerte) devono essere stoccate all'esterno dell'edificio, in appositi box.

Le bombole, sia piene che vuote, devono sempre essere fissate a una parete rigida, con appositi sostegni, al fine di evitare cadute accidentali;

La normativa UNI EN 1089-3 prevede un sistema di identificazione delle bombole con codici di colore delle ogive diverso da quello attualmente in uso in Italia.

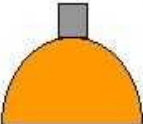
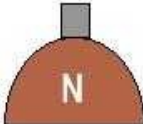
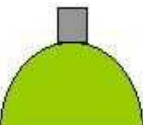
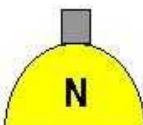
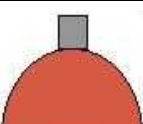
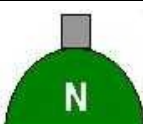
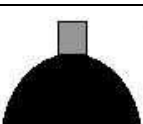
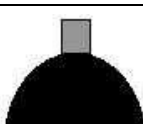
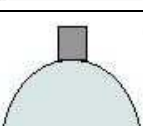
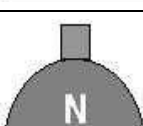
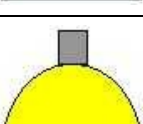
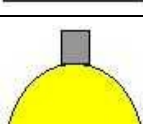
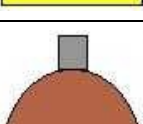
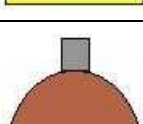
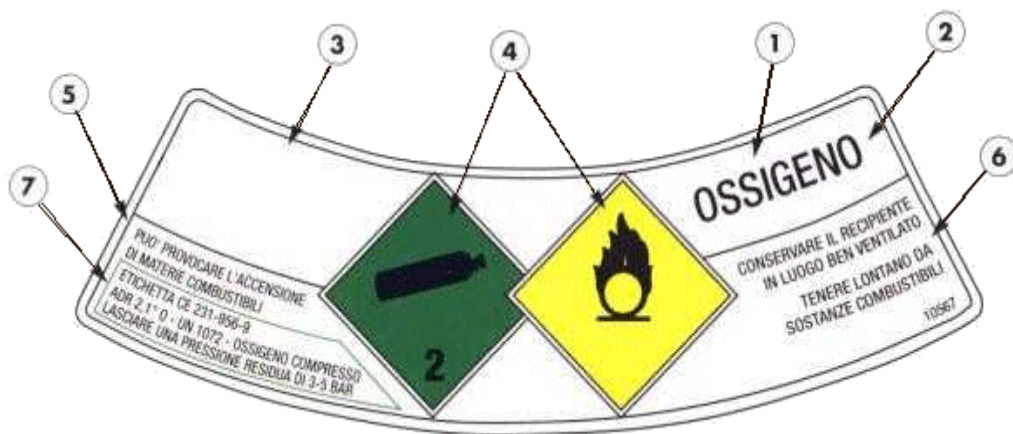
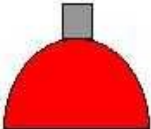
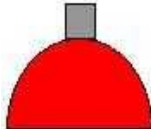
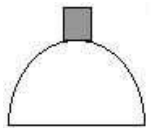
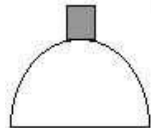
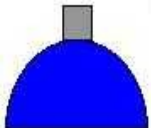
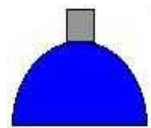
Il Ministero dei Trasporti, ravvisando l'opportunità di uniformare le colorazioni distintive delle bombole per facilitare la circolazione delle merci nei Paesi CE, ha disposto con decreto del 7 gennaio 1999 che:

- per le bombole nuove l'uso dei nuovi colori sia obbligatorio a partire dal 10 agosto 1999
- per le bombole già in circolazione i nuovi colori vengono adottati in occasione della prima revisione periodica a partire dal 10 agosto 1999 e comunque entro il 30 giugno 2006.

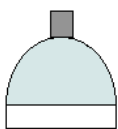
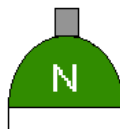
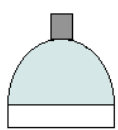
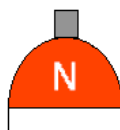
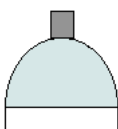
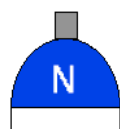
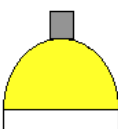
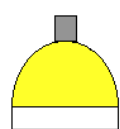
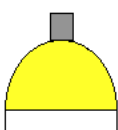
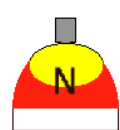
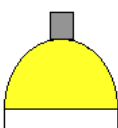
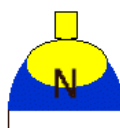
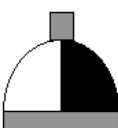
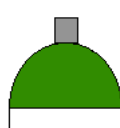
Nel periodo transitorio, fino al 30 giugno 2006, i due sistemi di colorazione dovranno necessariamente coesistere. E' facoltà degli operatori fare uso immediato dei nuovi colori.

In generale la colorazione dell'ogiva della bombola non identifica il gas, ma solo il rischio principale associato al gas:

- tossico e/o corrosivo — giallo
- infiammabile — rosso
- ossidante — blu chiaro
- asfissiante (inerte) — verde brillante

Solo per i gas più comuni (ossigeno, azoto, elio, protossido d'azoto, ecc.) sono previsti colori specifici.

Per individuare il gas è essenziale riferirsi sempre all'etichetta apposta sulla bombola.

1) numero ONU 2) nome del gas 3) nome, indirizzo, n. telefono del fabbricante o distributore 4) simboli di pericolo 5) frasi di rischio 6) consigli di prudenza 7) n. CE per la sostanza singola

La colorazione dell'ogiva permette di riconoscere la natura del pericolo associato al gas trasportato anche quando a causa della distanza l'etichetta non è ancora leggibile.

Di seguito, la nuova colorazione delle bombole contenenti i gas più comuni in circolazione:

LA NUOVA COLORAZIONE DISTINTIVA DELLE BOMBOLE					
Gas con colorazione individuale	*For_ mula*	*Vecchia Colorazione*	*Colore Ogiva*	*Nuova Colorazione*	*Colore Ogiva*
ACETILENE	C_2H_2		**Arancione**	N	**Marrone rossiccio**
AMMONIACA	NH_3		**Verde**	N	**Giallo ***
ARGON	Ar		**Amaranto**	N	**Verde scuro**
AZOTO	N_2		**Nero**		**Nero**
BIOSSIDO DI CARBONIO	CO_2		**Grigio chiaro**	N	**Grigio**
CLORO	CL_2		**Giallo**		**Giallo ***
ELIO	He		**Marrone**		**Marrone**

LA NUOVA COLORAZIONE DISTINTIVA DELLE BOMBOLE					
Gas con colorazione individuale	*For_ mula*	*Vecchia Colorazione*	*Colore Ogiva*	*Nuova Colorazione*	*Colore Ogiva*
IDROGENO	H_2		**Rosso**		**Rosso**
OSSIGENO	O_2		**Bianco**		**Bianco**
PROTOSSIDO D'AZOTO	N_2O		**Blu**		**Blu**

* Colorazione per tutto il gruppo gas tossici e/o corrosivi

LA COLORAZIONE DEI GAS INDUSTRIALI				
Altri gas e miscele con colorazione per gruppo di pericolo	*Ogiva*	*Vecchia colorazione (solo per miscele)*	*Ogiva*	*Nuova colorazione*
INERTI		**Alluminio**	N	**Verde brillante**
INFIAMMABILI		**Alluminio**	N	**Rosso**
OSSIDANTI		**Alluminio**	N	**Blu chiaro**
TOSSICI E / O CORROSIVI		**Giallo**		**Giallo**
TOSSICI E INFIAMMABILI		**Giallo**	N	**Giallo + Rosso**
TOSSICI E OSSIDANTI		**Giallo**	N	**Giallo + Blu chiaro**
ARIA INDUSTRIALE		**Bianco + Nero**		**Verde brillante**

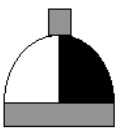
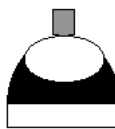
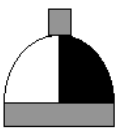
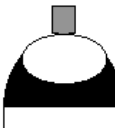
Miscele ad uso respiratorio	*Ogiva*	*Vecchia colorazione*	*Ogiva*	*Nuova colorazione*
ARIA RESPIRABILE		**Bianco + Nero**		**Bianco + Nero**
MISCELE ELIO - OSSIGENO		**Alluminio**		**Bianco + Marrone**

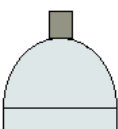
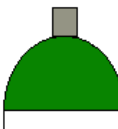
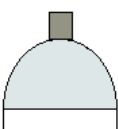
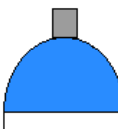
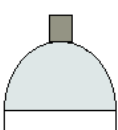
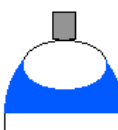
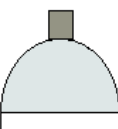
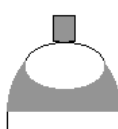
Nota Bene: Per individuare il gas è essenziale riferirsi sempre all'etichetta apposta sulla bombola

LA NUOVA COLORAZIONE DISTINTIVA DELLE BOMBOLE DEI GAS MEDICINALI

Attualmente in Italia la colorazione verde del corpo identifica la bombola di ossigeno e di protossido d'azoto per uso medicinale. E' previsto in futuro che sia modificata questa prescrizione, adottando per tutte le bombole di gas medicinali il colore bianco del corpo, in conformità alla prassi prevalente in Europa.

La codificazione dei colori secondo la nuova norma è individuata con la lettera maiuscola "N" riportata in 2 posizioni diametralmente opposte sull'ogiva, di altezza pari a circa 7/10 dell'altezza dell'ogiva e di colore contrastante con quello dell'ogiva.

L'uso della lettera "N" non è tuttavia obbligatorio quando il colore dell'ogiva non cambia.

Per le miscele la noma consente di scegliere tra la colorazione secondo il tipo di rischio e quella con i due colori che identificano i componenti principali. Il gruppo Gas Medicinali di Assogastecnici – Federchimica consiglia ai propri associati le seguenti colorazioni:

- aria medicinale — bianco e nero
- aria sintetica medicinale — bianco e nero *(contenente il 20% e il 23,5% di O_2)*
- ossigeno e azoto — verde brillante *($O_2 < 20\%$)*
- ossigeno e azoto — blu chiaro *($O_2 > 23,5\%$)*
- ossigeno e anidride carbonica — bianco e grigio
- ossigeno e protossido d'azoto — bianco e blu

LA NUOVA COLORAZIONE DELLE BOMBOLE DEI GAS MEDICINALI

I gas medicinali nomenclatura F.U.	*Ogiva*	*Vecchia colorazione*	*Ogiva*	*Nuova colorazione*
OSSIGENO		**Ogiva Bianca Corpo Verde**		**Ogiva Bianca Corpo Bianco** *
PROTOSSIDO D'AZOTO		**Ogiva Blu Corpo Verde**		**Ogiva Blu Corpo Bianco** *
BIOSSIDO DI CARBONIO		**Ogiva Grigia**		**Ogiva Grigia Corpo Bianco** *
AZOTO		**Ogiva Nera**		**Ogiva Nera Corpo Bianco** *

LA NUOVA COLORAZIONE DELLE BOMBOLE DEI GAS MEDICINALI				
I gas medicinali nomenclatura F.U.	***Ogiva***	***Vecchia colorazione***	***Ogiva***	***Nuova colorazione***
ARIA MEDICINALE		**Ogiva Bianco / Nero**		**Ogiva Bianco + Nero Corpo Bianco** *
ARIA SINTETICA 20%<O2<23,5%		**Ogiva Bianco / Nero**		**Ogiva Bianco + Nero Corpo Bianco** *

* Colore soggetto ad approvazione Ministeriale

LA NUOVA COLORAZIONE DELLE BOMBOLE DEI GAS MEDICINALI				
Miscele di gas medicinali F.U. maggior.te utilizzate	***Ogiva***	***Vecchia colorazione***	***Ogiva***	***Nuova colorazione***
O_2 + N_2 CONTENUTO O_2 < 20%		**Ogiva Alluminio Corpo Alluminio**		**Ogiva Verde brillante - Corpo Bianco** *
O_2 + N_2 CONTENUTO O_2 > 23,5%		**Ogiva Alluminio**		**Ogiva Blu chiaro - Corpo Bianco** *
O_2 + N_2 O		**Ogiva Alluminio**		**Ogiva Bianco + Blu - Corpo Bianco** *
O_2 + CO_2		**Ogiva Alluminio**		**Ogiva Bianco + Grigio - Corpo Bianco** *

* Colore soggetto ad approvazione Ministeriale

Nota Bene: per individuare il gas è essenziale riferirsi sempre all'etichetta apposta sulla bombola.

1	2
TIPI DI GAS • GAS COMPRESSI • GAS LIQUEFATTI • GAS LIQUEFATTI, FORTEMENTE REFRIGERATI • GAS DISCIOLTI	**GAS COMPRESSI** • Gas la cui temperatura critica è inferiore a –10°C. • Sono sempre condizionati ad alta pressione e non possono essere liquefatti nelle condizioni abituali di manipolazione • Il riempimento delle bombole è controllato per pressione (ossigeno, azoto, argon,……)
3	**4**
GAS LIQUEFATTI • Gas la cui temperatura critica è = 0 > a –10°C. Sono liquefatti per pressione ed il riempimento delle bombole viene controllato per pesata • Un gas liquefatto in pressione contenuto in una bombola si trova in forma liquida in equilibrio con la propria tensione di vapore a temperatura ambiente • Il volume della fase liquida rappresenta circa l'80% del volume della bombola (anidride carbonica, cloro, gpl,……)	**GAS LIQUEFATTI, FORTEMENTE REFRIGERATI** • Questo tipo di gas si riferisce ad un metodo di condizionamento dei gas che sono trasportati ad una temperatura molto inferiore alla temperatura ambiente in recipienti isolati • Un gas liquefatto refrigerato sviluppa una pressione molto elevata riscaldandosi in un contenitore chiuso (ossigeno liquido, azoto liquido, argon liquido)
5	**6**
GAS DISCIOLTI • Quando un gas è instabile sotto pressione si deve disciogliere in un solvente • (acetilene, la soluzione di acetilene nell'acetone è stabilizzata in una materia porosa molto leggera, 90% di porosità)	**CLASSIFICAZIONE DEI GAS** • GAS COMBURENTI — Gas che permettono e mantengono la combustione e che possono non bruciare • GAS COMBUSTIBILI — Gas che possono bruciare soltanto in presenza di un comburente (aria, ossigeno) • GAS NEUTRI o INERTI — Non mantengono la vita, non permettono la combustione, non infiammabili • GAS TOSSICI — Nocivi a partire da una certa concentrazione e durata esposizione • GAS CORROSIVI — Reazione chimica con metalli, vestiti, tessuti umani, …….

7

BOMBOLE

sono il mezzo più diffuso per la distribuzione del gas

- Possono essere costituite in un solo pezzo e possono conservare gas ad alta pressione o in lamiera saldata ed impiegate ad una pressione di prova non > a 60 bar
- sull'ogiva (parte superiore) sono poste tutte le iscrizioni di legge (pressione di carica, di prova, tara, capacità geometrica, peso di carica,…)
- Il colore dell'ogiva è legato al tipo di gas contenuto nella bombola e fornisce informazioni sulle proprietà dei gas (infiammabili, comburenti, tossici, ….)

8

CAPACITA' E QUANTITA'

- Capacità geometrica
  in litri.
  - E' la capacità utile di stoccaggio di un recipiente qualsiasi, è espressa il lt di acqua a pressione atmosferica ed è punzonata sui contenitori.
- Grado di riempimento
  (per i gas liquefatti) kg/litro
  - Massima quantità di gas introducibile per ogni lt. di capacità geometrica del recipiente. E' necessario lasciare un volume libero per la dilatazione del liquido in caso di aumento della temperatura.
- Peso di carica
  - E' la quantità massima di gas liquefatto, espressa in kg che può contenere la bombola (= grado riemp. X capacità geom.)

9

PRESSIONE

- Pressione di carica
  in bar.
  - E' la pressione massima di riempimento, stabilita dalla norma, espressa in bar alla temperatura di 15°. E' punzonata sull'ogiva e non deve essere mai superata.
- Pressione di prova
  in bar
  - E' la pressione idraulica prescritta dalla norma nei collaudi di prima costruzione e nelle revisioni periodiche dei recipienti.
- Pressione di esercizio
  - E' la pressione di utilizzo dei gas. La pressione di esercizio e la portata non possono essere alimentate direttamente dalla fonte di gas ma attraverso un apparecchio che fa da riduttore e regolatore della pressione.

10

MANIPOLAZIONE

RISCHI DI INCENDIO ED ESPLOSIONE

TORNA INDICE

In materia di prevenzione incendi si parla spesso di resistenza al fuoco degli elementi di una struttura. Questa dipende da:

- stabilità **R**, ovvero la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco
- tenuta **E**, ovvero la capacità di non lasciare filtrare fiamme, vapori o gas caldi
- isolamento termico **I**, ovvero la limitazione della trasmissione del calore

Una struttura sarà quindi classificata con la sigla R, RE, oppure REI, seguita da un numero indicante i minuti di resistenza (es: 15' – 30' – 60' – 90' – 120'. ecc.).

L'INCENDIO E I MEZZI ESTINGUENTI

L'incendio è definito come un fuoco che si propaga producendo danni.

Il CEN, Comitato Europeo Normalizzazione, ha suddiviso e classificato i fuochi a seconda dei materiali coinvolti nella combustione.

Incendi di classe A: materiali solidi, legnami, carta, tessuti, gomma e derivati
Incendi di classe B: materiali liquidi come alcoli, solventi, oli minerali, eteri, benzine
Incendi di classe C: gas infiammabili come metano, acetilene, propano
Incendi di classe D: sostanze chimiche spontaneamente combustibili; metalli come sodio e potassio, magnesio, uranio
Incendi di classe E: apparecchiature elettriche, trasformatori, alternatori, quadri elettrici
I mezzi di estinzione si classificano in maniera analoga, secondo l'idoneità per classe di incendio.

TIPO	USO	ADATTO PER				
Acqua, vapore	Dirigere il getto alla base delle fiamme	A		C		
Schiuma	far cadere dall'alto la schiuma sul fuoco	A	B			
Polvere	Dirigere il getto alla base delle fiamme	A	B	C		
Polveri speciali	Dirigere il getto alla base delle fiamme				D	
Anidride carbonica, azoto	Dirigere il getto il più possibile vicino al fuoco, prima ai bordi, poi davanti e sopra	A		C		E

FONTI DI PERICOLO

L'incendio si può sviluppare:

- per intervento diretto, dalla combustione di sostanze infiammabili
- per intervento indiretto, da un guasto nell'impianto elettrico, per altre cause imprecisate e per intervento dell'uomo.

Le cause dell'intervento diretto possono essere

- corto circuito dell'impianto elettrico
- scintillio di apparecchiatura elettriche in presenza di combustibile e ossigeno, di miscele esplosive o infiammabili
- presenza di temperatura elevata
- combustibilità spontanea di sostanze in presenza di aria, acqua od altri agenti
- reazione chimica fortemente esotermica tra due sostanze che vengano in contatto casualmente o per errata identificazione di una o di entrambe.

Le cause dell'intervento indiretto sono varie, e dipendono fortemente dall'imprudenza dell'uomo. Tra le più comuni:

- abitudine a fumare e abbandono di sigarette ancora accesa
- eccessiva disinvoltura nelle manipolazioni di sostanze infiammabili senza l'adozione delle necessarie precauzioni.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

L'attività di prevenzione si attua soprattutto in loco, tramite l'uso corretto e la manutenzione appropriata di macchine e impianti, e adottando un comportamento adeguato; è quindi fondamentale informarsi preventivamente sulle corrette procedure da seguire nell'utilizzo dei macchinari e delle sostanze. In particolare, sarà necessario il rispetto di alcuni accorgimenti:

1. contenere il carico d'incendio evitando l'accumulo, anche temporaneo, di sostanze infiammabili e combustibili in luoghi diversi da quelli predestinati;
2. prestare attenzione nel trasporto e travaso di sostanze infiammabili;
3. stoccare negli appositi depositi il materiale infiammabile;
4. utilizzare contenitori specifici e tutte le cautele necessarie, in relazione alla pericolosità della sostanza;
5. non fumare e non usare fiamme libere in prossimità di luoghi definiti con pericolo di incendio o di esplosione e comunque, sempre ove sia esposto il cartello specifico di divieto;
6. non depositare materiali davanti agli estintori;
7. evitare di gettare cicche di sigaretta nei contenitori per carta;
8. non utilizzare per il riscaldamento dei locali, stufette elettriche con resistenza scoperta;
9. spegnere finito l'utilizzo, tutte le apparecchiatura elettriche così da ridurre il carico richiesto dalla linea elettrica di alimentazione: nello sviluppo di un incendio molto spesso è l'impianto elettrico che è causa di innesco per il surriscaldamento dei cavi di alimentazione delle utenze;
10. nei laboratori è determinante un lay-out adeguato di attrezzature e impianti fissi al fine di garantire una agevole circolazione degli addetti nel laboratorio, pertanto è indispensabile non "sovraccaricare" il locale di materiali e prodotti e soprattutto occorre evitare di ostruire le vie di passaggio e le uscite;
11. per fronteggiare situazioni di emergenza, sono esposti, in diversi punti dello stabile, i numeri di telefono dei Vigili del Fuoco (115), Ente di soccorso medico (118), Carabinieri (112), Polizia (113), ecc.

PIANI DI EMERGENZA

Per ogni struttura universitaria è stato redatto un apposito piano di emergenza e sono stati formati diversi addetti alla lotta antincendio e alla gestione delle emergenze, nonché addetti al pronto soccorso.

In diversi punti di ogni edificio sono appese planimetrie con indicato le modalità di gestione delle emergenze di quel sito.

I piani di emergenza di ogni edificio sono consultabili via WEB nel sito: http://www.spp.unimore.it

1	2
PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE • In ogni attività complessa che ospiti un elevato numero di persone è opportuno prevedere tra le misure per garantire la sicurezza degli occupanti e dell'attività nel suo insieme, anche quella consistente nell'informazione agli utenti su cosa fare in caso di evento pericoloso.	**PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE** • Un evento pericoloso può essere provocato da cause accidentali o da cause naturali... • Tra le ipotesi più probabili è possibile segnalare: • - incendi che possono svilupparsi laddove ci siano carichi d'incendio considerevoli e/o presenza di sostanze infiammabili; a causa di apparecchiature che lavorano con collegamenti elettrici non a norma;
3	4
PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE • - crolli che possono verificarsi a seguito di catastrofi naturali, per matrice accidentale o dolosa; • - annuncio di ordigni esplosivi; • - inquinamento ambientale da sostanze tossiche fuoriuscite da laboratori o da depositi della Struttura o da edifici contigui o da autocisterne coinvolte in incidenti stradali, ecc.; • - allagamenti dovuti a rottura di impianti idrici, ecc., ecc., ecc.	**PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE** • L'informazione all'utenza può concretizzarsi nel Piano di Emergenza: procedura di mobilitazione di uomini e mezzi atti a fronteggiare una determinata situazione di emergenza attribuibile allo sviluppo anomalo e incontrollato di una deviazione dalle condizioni ordinarie di lavorazione o deposito.
5	6

PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE
 	
• L'obiettivo del Piano di Emergenza è quello di gestire le risorse umane e strumentali disponibili, in modo da limitare le conseguenze di danno per le persone e i beni.
	PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE
	
	• Mediante:
	  • **1** - individuazione delle procedure organizzative da porre in atto
	  • **2** - indicazione delle azioni da compiere
	  • **3** - assegnazione dei compiti al fine di consentire uno sfollamento rapido, sicuro ed ordinato dell'edificio

7

PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE

- Sia il P. di Emergenza che quello di Evacuazione, che ne è parte integrante, per essere efficaci devono essere caratterizzati da:
- **a** - facilità di applicazione,
- **b** - rapidità di attuazione,
- **c** - una stessa logica di funzionamento, anche per eventi incidentali di diversa natura,
- **d** - una definizione univoca dei compiti e dei livelli di responsabilità per ogni singola azione.

8

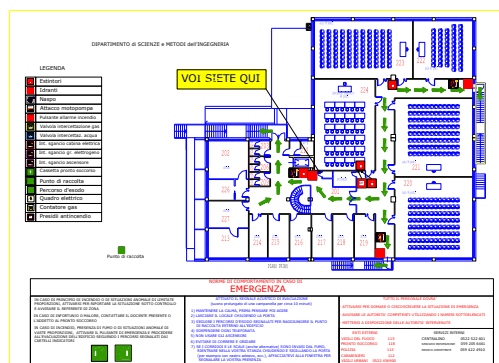
PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE

- La struttura organizzativa universitaria è tale da non consentire, come invece avviene in aziende produttive di altro tipo, l'istituzione delle squadre antincendio, ossia un congruo numero di persone appositamente formate a gestire le emergenze e che sia in grado di presidiare tutti gli edifici durante ben definite fasce di attività.

9

PIANI DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE

- GLI ATTORI
- COORDINATORE EMERGENZE
- REFERENTE DI ZONA
- PERSONALE DI APPOGGIO

10

ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI

TORNA INDICE

Le sostanze pericolose sono state suddivise in varie categorie e ne è stata codificata l'etichettatura, costituita da pittogrammi indicanti il tipo di pericolo,

E esplosivo	**F+** altamente infiammabile **F** facilmente infiammabile	**O** comburente	**T +** molto tossico **T** tossico	**Xn** nocivo **Xi** irritante	**C** corrosivo	**N** pericoloso per l'ambiente

ed altri simboli che le caratterizza più specificatamente (frasi R di rischio) e che danno indicazioni per un loro utilizzo in sicurezza (frasi S, consigli di prudenza) da riportare sugli imballaggi, a tutela dell'utilizzatore.

A causa delle diverse forme di interazione causa/effetto e della differente tossicità potenziale, non esiste una definizione unica delle concentrazioni alle quali si può essere esposti quotidianamente senza effetti dannosi (TLV, valore limite di soglia) che sia valida per tutte le sostanze: in alcuni casi si definisce una concentrazione da non superare mai, in altri può essere sufficiente stabilire il valore di concentrazione media in un dato intervallo di tempo, infine vi sono sostanze per le quali anziché la concentrazione massima si definisce un "rischio massimo", legato all'esposizione ad una determinata concentrazione.

In base a queste considerazioni, le sostanze possono essere suddivise in tre gruppi:

1) sostanze i cui effetti principali sono fenomeni di irritazione, avvelenamento acuto o effetti che si manifestano immediatamente dopo l'esposizione. Le concentrazioni massime ammissibili non vanno superate nemmeno per pochi minuti. Si valuta il valore di TLV-STEL (Threshold Limit Values - Short Term Exposure Limit), valore limite di soglia - limite per breve tempo di esposizione: concentrazione massima a cui i lavoratori possono essere esposti, per un periodo di 15 minuti, senza che insorgano problemi di irritazione o alterazione cronica, né che venga accresciuta la probabilità di infortunio, o limitata la possibilità di mettersi in salvo in caso di incidente o di ridotta efficienza lavorativa.

2) sostanze i cui effetti principali sono cumulativi e causati dal ripetersi dell'esposizione a concentrazioni di per sé non dannose: gli effetti si manifestano in ritardo, senza chiara correlazione tra causa, effetto ed esposizione. Per queste sostanze la concentrazione massima ammissibile deve essere "pesata" in relazione al tempo di esposizione, direttamente proporzionale alla dose di accumulo nell'organismo; per ottenere un dato significativo, pertanto, si prende un valore medio di concentrazione molto più basso. In questo caso si fa riferimento al valore di TLV-TWA (Threshold Limit Values - Time Weight Average), valore limite di soglia - media ponderata nel tempo: concentrazione media, ponderata nel tempo, per 8 ore giornaliere o 40 ore settimanali a cui si può essere esposti ripetutamente senza effetti negativi.

3) sostanze i cui effetti principali dannosi sono di tipo cancerogeno e/o mutageno, per cui non è applicabile il valore di concentrazione massima ammissibile: si deve applicare, in questi casi, il concetto di rischio massimo accettabile: si tratta infatti di sostanze pericolose a prescindere dalla concentrazione. Si valuta il TLV-C (Threshold Limit Values - Ceiling), "tetto" massimo del valore limite di soglia: valore di concentrazione che non deve mai essere superato.

FONTI DI PERICOLO

In un laboratorio chimico-fisico molte operazioni possono dare origine, per instabilità delle soluzioni e a causa di azioni incaute o negligenti, a rilasci di vapori o gas tossici.

Tali operazioni sono ad esempio:

- prelievo e travaso di liquidi
- riscaldamento di sostanze infiammabili
- reazioni chimiche che possono emettere vapori
- perdite da contenitori o apparecchi non perfettamente a tenuta
- reazioni chimiche
- ecc.

Lo stoccaggio delle sostanze all'interno dei laboratori può dar luogo a fenomeni indesiderati; la quantità massima di sostanze infiammabili che è consentito detenere all'interno di un laboratorio, è pari al fabbisogno quotidiano, ma spesso questo valore è superato poiché si tende a privilegiare la comodità senza considerare le possibili conseguenze in caso di incidente.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Prelievo di liquidi: per il prelievo di soluzioni mediante pipette tarate usare l'apposito aspiratore in gomma. I prelievi di liquidi o gas tossici devono sempre essere **effettuati sotto cappa con aspirazione in funzione**.

Particolare attenzione deve essere posta all'apertura di contenitori con liquidi volatili, che andrebbero raffreddati prima di essere aperti, così da limitare emissioni pericolose.

Evitare di:

- stoccare all’interno dei laboratori le varie sostanze, anche con proprietà infiammabili e combustibili,
- conservare le sostanze pericolose nei frigoriferi di tipo domestico che non posseggono i requisiti di sicurezza del caso.

La legislazione impone che ogni sostanza pericolosa sia correttamente etichettata.

Le caratteristiche chimico, fisiche, tossicologiche, ecc., di ogni sostanza e preparato in commercio devono essere valutate ed indicate in una scheda di sicurezza (SdS) che il commerciante deve fornire insieme al prodotto.

La manipolazione dei prodotti chimici deve avvenire seguendo scrupolosamente le indicazioni riportate sulle schede di sicurezza fornite insieme al prodotto, egli è tenuto, anche, a fornire ogni successivo aggiornamento.

La scheda di sicurezza è composta di 16 voci: identificazione del preparato e della società produttrice, composizione/ informazione sugli ingredienti, identificazione dei pericoli, misure di primo soccorso, misure antincendio, misure in caso di fuoriuscita accidentale, manipolazione e stoccaggio, controllo dell'esposizione/protezione individuale, proprietà chimico-fisiche, stabilità e reattività, informazioni tossicologiche, informazioni ecologiche, considerazioni sullo smaltimento, informazioni sul trasporto, informazioni sulla regolamentazione ed infine altre informazioni aggiuntive sulla sicurezza.

L'etichetta e la scheda di sicurezza devono essere redatte in lingua italiana.

Le schede devono essere conservate ed essere disponibili per la consultazione durante il tempo di manipolazione della sostanza.

L'etichetta posta sulla confezione, invece, permette di identificare con immediatezza i principali rischi chimico-fisici e tossicologici.

Gli operatori quando manipolano le sostanze pericolose hanno l’obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari in situazioni di contatto, come, ad esempio, occhiali, maschera, guanti.

- occhiali, da utilizzarsi quando vi sia rischio di schizzi di materiali pericolosi, possono essere a stanghetta o a maschera, per proteggere completamente l'occhio

- maschere (in aggiunta ai sistemi di captazione primari, cappe), da utilizzarsi nei casi di rischio di inalazione di sostanze pericolose; le maschere sono diverse, specifiche per il tipo di sostanza dalla quale ci si vuole proteggere.
- guanti: possono essere di diversi tipi, e la scelta deve essere fatta in base a ciò che potrebbe aggredire le mani: esistono guanti specifici contro le aggressioni chimiche da acidi o alcali, e guanti fatti apposta per l'utilizzo di forni o comunque per possibili contatti con sostanze calde.

Per queste lavorazioni, devono essere presenti in laboratorio procedure per il normale utilizzo di prodotti chimici e per i casi di emergenza.

I prodotti, una volta utilizzati e non più riutilizzabili (rifiuti) devono essere raccolti, separati e gestiti in modo corretto, come da procedure preventivamente predisposte.

1

Schede di sicurezza

Tutti i prodotti chimici devono essere accompagnati dalle relative schede di sicurezza che contengono numerose informazioni sui pericoli, sugli accorgimenti da adottare durante l'uso e per la loro conservazione e sui rimedi da attuare ai fini della sicurezza e ambientali

2

Schede di sicurezza

Le schede di sicurezza riportano i seguenti dati:

- L'identificazione della sostanza o del composto, della società produttrice, del distributore nazionale e i numeri telefonici per le emergenze
- Informazioni sulla sostanza o sul composto
- L'identificazione dei pericoli
- Le misure di primo soccorso
- Le misure antincendio
- Le misure in caso di fuoriuscita accidentale
- Le norme per la manipolazione e lo stoccaggio
- Le disposizioni per il controllo dell'esposizione

3

Schede di sicurezza

- Le proprietà chimiche e fisiche
- Notizie sulla stabilità e la reattività
- Informazioni tossicologiche
- Informazioni ecologiche
- Considerazioni sullo smaltimento in base alla normative europee e nazionali
- Informazioni sul trasporto
- Notizie sulla regolamentazione seguita e frasi di rischio
- Altre informazioni utili

4

Frasi R

Agenti chimici

Sui prodotti pericolosi sono sempre riportate le frasi di rischio, R, di cui si riporta il significato:

R 1 Esplosivo allo stato secco
R 2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione
R 3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione
R 4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili
R 5 Pericolo di esplosione per riscaldamento
R …..

5

Frasi R

- Le frasi di rischio (frasi R) danno indicazioni sulla tipologia del rischio, queste possono trovarsi anche associate secondo precise combinazioni:

R14/15	Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili.
R15/21	A contatto con l'acqua libera gas tossici estremamente infiammabili.
R20/21	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
R20/22	Nocivo per inalazione e ingestione.
R20/21/22	Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
R23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R23/25	Tossico per inalazione e ingestione.
R23/24/25	Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R26/27	Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R26/28	Molto tossico per inalazione e per ingestione.
R26/27/28	Molto tossicoper inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R27/28	Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R…….	

6

I consigli di prudenza

I consigli di prudenza, S, sono invece così classificati:

S 1 Conservare sotto chiave
S 2 Conservare fuori dalla portata dei bambini
S 3 Conservare in un luogo fresco
S 4 Conservare lontano da locali di abitazione
S 5 Conservare sotto ...(liquido appropriato, vedi scheda di sicurezza)
S 6 Conservare sotto ...(gas inerte, vedi scheda di sicurezza)
S 7 Conservare il recipiente ben chiuso
S 8 Conservare al riparo dall'umidità
S 9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato
S 12 Non chiudere ermeticamente il recipiente
S 13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande
S 14 Conservare lontano da ... (sostanze incompatibili, vedi scheda di sicurezza)
S 15 Conservare lontano dal calore
S ….

1	2

1

D. P. I.

Dispositivi di Protezione Individuale

TESTA — OCCHI E VISO — VIE RESPIRATORIE — UDITO — CORPO — CADUTE DALL'ALTO — ARTI SUPERIORI — ARTI INFERIORI

che cosa sono, come e quando si usano

2

D.P.I. DEFINIZIONE

- D.P.I.

Dispositivo di Protezione Individuale

Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

ESCLUSIONI

a) gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore;
b) le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio;
c) le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell'ordine pubblico;
d) le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto stradali;
e) i materiali sportivi;
f) i materiali per l'autodifesa o per la dissuasione;
g) gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

3

D.P.I. USO

- i DPI devono essere impiegati quando I RISCHI NON POSSONO ESSERE EVITATI O SUFFICIENTEMENTE RIDOTTI da misure tecniche di prevenzione, da mezzi o sistemi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro
- i DPI non devono essere sostitutivi di protezioni collettive quando queste ultime sono tecnicamente realizzabili

PRINCIPI FONDAMENTALI PER L'ELIMINAZIONE O LA RIDUZIONE DEI RISCHI PROFESSIONALI

1 ELIMINAZIONE DEL RISCHIO

2 ISOLAMENTO DEL RISCHIO

3 ALLONTANAMENTO DELLA PERSONA

PROTEZIONE COLLETTIVA

quando rimane un rischio "RESIDUO" allora

4 IMPIEGO DEI D. P. I. Dispositivi di Protezione Individuale

4

D.P.I. FUNZIONE

- i DPI SONO EQUIPAGGIAMENTI, ATTREZZATURE, SISTEMI O ACCESSORI E COMPLEMENTI LE CUI CARATTERISTICHE E FUNZIONI SONO STATE PROGETTATE ALLO SCOPO DI ELIMINARE O, QUALORA NON FOSSE POSSIBILE, LIMITARE AL MINIMO INDISPENSABILE LE PROBABILITA' DI INFORTUNIO ALLE SPECIFICHE PARTI DEL CORPO PER LE QUALI SONO STATI STUDIATI

Protezione singola

Protezione della mano da rischi meccanici, chimici, ecc.

Protezione della testa

Protezioni combinate

Protezione dell'udito + Protezione delle vie respiratorie

5

D.P.I. REQUISITI ESSENZIALI

IL FABBRICANTE, ALL'ATTO DELLA PROGETTAZIONE DEL DPI E, COMUNQUE, PRIMA DELLA SUA COMMERCIALIZZAZIONE, DEVE VERIFICARE CHE LO STESSO RISPONDA AI REQUISITI ESSENZIALI PREVISTI DAL D.Lgs 475/92 (armonizzato con il D.Lgs 10/97) ATTUANDO UNA PROCEDURA DI CERTIFICAZIONE (in funzione della categoria di appartenenza) CHE SI CONCRETIZZA CON L'APPOSIZIONE DIRETTAMENTE SUL DPI DELLA MARCATURA CE

6

D.P.I. CATEGORIE 1/2

I DPI sono suddivisi in **tre** categorie.

prima categoria

Rischi di danni fisici di lieve entità di cui la persona che usa il DPI abbia la possibilità di percepire, prima di riceverne pregiudizio, la progressiva verificazione di effetti lesivi

a) azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
b) azioni lesive di lieve entita' e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
c) rischi derivanti dal contratto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una temperatura superiore ai 50°C;
d) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
e) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
f) azione lesiva dei raggi solari.

seconda categoria

i DPI che non rientrano nelle altre due

7

D.P.I. CATEGORIE 2/2

terza categoria

Rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente di cui la persona che usa il DPI non abbia la possibilità di percepire tempestivamente la verificazione istantanea di effetti lesivi.

a) gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100 °C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a -50 °C;
f) i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
g) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche;

8

D.P.I. OBBLIGHI DEI LAVORATORI

I lavoratori si sottopongono al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari

I lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato.

I lavoratori:

a) hanno cura dei DPI messi a loro disposizione;

b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa.

Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.

I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

1

CHE COSA E' UNA PROCEDURA

Una procedura indica generalmente lo scopo di una attività, ciò che deve essere fatto e chi lo deve fare, quando e/o come deve essere fatto; quali materiali, attrezzi e documenti devono essere utilizzati e come dovranno essere controllati

2

DEFINIRE UNA PROCEDURA SERVE A:

PREVENIRE gli errori e le derivazioni

OTTENERE la riproducibilità delle operazioni

CONSERVARE il saper fare delle funzione

FORMARE ED INFORMARE il neo addetto

DELIMITARE in modo chiaro le responsabilità

3

CHI DEVE SCRIVERE LE PROCEDURE

Le procedure devono essere scritte e prodotte da coloro che conoscono e svolgono quotidianamente le attività da descrivere

(in Università l'onere è a carico dei Responsabili dell'Attività di Ricerca e Didattica in Laboratorio)

4

Schema procedura

(es: per la preparazione di una soluzione)

SOMMARIO

MODIFICHE
2. OGGETTO E SCOPO
   2.1. Oggetto
   2.2. Scopo
3. CAMPO DI APPLICAZIONE
4. RESPONSABILITA'
5. PRINCIPALI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO
6. ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI
7. ANALISI DEL PROCESSO E RACCOLTA DATI
   7.1 Individuazione dei reagenti chimici necessari
   7.2. Raccolta della documentazione informativa specifica ed esame analitico della stessa
   7.3. Identificazione dei pericoli e dei consigli di prudenza
   7.4. Individuazione delle modalità di esposizione
   7.5. Individuazione di eventuali DPI necessari
   7.6. Individuazione degli impianti fissi necessari per applicare la procedura in sicurezza
   7.7. Individuazione delle attrezzature necessarie
   7.8. Individuazione dei locali idonei per svolgere l'attività nel rispetto delle normative di sicurezza
   7.9. Analisi delle criticità
8. MODALITA' OPERATIVE PER L'ESECUZIONE DELLA PROCEDURA E RELATIVI ATTORI ABILITATI
   8.1. Scelta del laboratorio
   8.2. Approvvigionamento sostanze e preparati
   8.3. Reperimento attrezzature
   8.4. Verifica dell'efficienza delle attrezzature
   8.5. Reperimento dei DPI necessari
   8.6. Predisposizione strumenti e materiali per fronteggiare eventuali emergenze
   8.7. Esecuzione
   8.8. Etichettatura
   8.9. Stoccaggio
   8.10. Ripristino delle condizioni iniziali
   8.11. Smaltimento di rifiuti prodotti
9. GESTIONE DELLE CRITICITA'
   9.1. Gestione di eventuali incidenti
   9.2. Misure di Primo Soccorso
10. ALLEGATI

ESPOSIZIONE AD AGENTI CANCEROGENI e MUTAGENI

TORNA INDICE

Agli effetti dell'art. 234, D.Lgs. 81/08, si intende per:

a) agente cancerogeno (R45 – R49):

1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
2) un preparato contenente una o più sostanze di cui al numero 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65 e successive modificazioni;
3) una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato XLII, nonché una sostanza od un preparato emessi durante un processo previsto dall'allegato XLII;

b) agente mutageno (R46):

1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione nelle categorie mutagene 1 o 2, stabiliti dal decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
2) un preparato contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e e 14 marzo 2003, n. 65 e successive modificazioni;

c) valore limite: se non altrimenti specificato, il limite della concentrazione media, ponderata in funzione del tempo, di un agente cancerogeno o mutageno nell'aria, rilevabile entro la zona di respirazione di un lavoratore, in relazione ad un periodo di riferimento determinato stabilito nell'allegato XLIII.".

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

La prima misura messa in atto prevede la sostituzione o la riduzione nell'utilizzo di un agente cancerogeno, ad esempio sostituendolo con una sostanza, un preparato o un procedimento meno nocivo per la salute.

Ovviamente, in considerazione del fatto che in ambito universitario l'utilizzazione di un agente cancerogeno potrebbe essere legata allo studio sulla sostanza o comunque, essere parte integrante di un esperimento, è facile immaginare che spesso la sua eliminazione non sarà possibile; pertanto, si dispone che la produzione e/o l'utilizzo avvengano in un sistema chiuso, in modo che il livello di esposizione degli addetti sia ridotto al più basso valore tecnicamente possibile (utilizzando gli appropriati DPI, limitando i contatti con l'agente cancerogeno, controllando l'accesso ai locali in cui avvengono le lavorazioni).

E' importante limitare il quantitativo di agenti cancerogeni utilizzati al minimo indispensabile, come è importante evitare che sostanze cancerogene, in attesa di impiego, siano accumulate sul luogo di utilizzo.

Anche il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti, ad agenti cancerogeni deve essere naturalmente limitato al minimo.

Per queste lavorazioni, devono essere presenti in laboratorio, procedure per il normale utilizzo di cancerogeni e per i casi di emergenza.

I prodotti, una volta utilizzati e non più riutilizzabili (rifiuti) devono essere raccolti, separati e gestiti in modo corretto, come da procedure preventivamente predisposte.

CONTROLLO SANITARIO

Gli addetti ad attività con esposizione ad agenti cancerogeni sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.

ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI

TORNA INDICE

Ai sensi dell'art. 267 del D.Lgs. 81/08 si intende per:

a. agente biologico: qualsiasi microrganismo, anche geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;
b. microrganismo: qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico;
c. coltura cellulare: il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari.

Gli agenti biologici vengono classificati in quattro gruppi, per rischio crescente di infezione:

gruppo 1) poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;

gruppo 2) può causare malattie in soggetti umani; è alquanto improbabile che si propaghi nelle comunità e sono disponibili efficaci misure di prevenzione e/ o cura (un esempio è il virus del morbillo)

gruppo 3) può causare gravi malattie in soggetti umani; può propagarsi nelle comunità ma sono disponibili efficaci misure di prevenzione e/o cura (un esempio è il virus dell'epatite C)

gruppo 4) può di norma causare gravi malattie in soggetti umani; può presentare un elevato rischio di propagazione e di norma non sono disponibili efficaci misure di prevenzione e/o cura (ad esempio il virus di Ebola).

FONTI DI PERICOLO

La pericolosità di un agente biologico si valuta in base a:

- infettività, ovvero la capacità di un microrganismo di sopravvivere alle difese dell'organismo ospitante e di replicarsi al suo interno;
- patogenicità, ovvero la capacità di un microrganismo di produrre malattia a seguito di infezione;
- trasmissibilità, ovvero capacità di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto portatore ad uno non infetto;
- neutralizzabilità, ovvero la disponibilità di misure di profilassi per prevenire la malattia, o terapeutiche per curarla.

I rischi biologici ai quali può essere esposto un lavoratore sono quindi:

- infezione
- effetti allergici
- effetti tossici

L'esposizione ad un agente biologico per contatto diretto può avvenire nei seguenti modi:

- ingestione/aspirazione di vapori di gas
- contatto con materiali contenenti l'agente biologico
- introduzione nell'organismo attraverso ferite.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Evitare l'utilizzo e il numero di agenti biologici nocivi, ogni volta il tipo di attività lo consenta;
- limitare al minimo gli addetti esposti, o potenzialmente esposti, al rischio di contatto con agenti biologici;
- adottare misure per prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico, fuori dal luogo di utilizzo;
- esporre in modo chiaro e visibile il segnale di rischio biologico (all. XLV D.Lgs. 81/08) nelle aree di lavoro, dove necessario;
- mettere in atto procedure idonee per prelevare, manipolare e trattare campioni di origine umana e animale;

- tenere aperti i recipienti contenenti agenti biologici solo per il tempo strettamente necessario alle operazioni;
- evitare il travaso dei prodotti pericolosi in contenitori non idonei o sprovvisti di indicazione sul contenuto;
- i DPI devono essere controllati, disinfettati e puliti dopo ogni utilizzazione, provvedendo altresì a far riparare o sostituire quelli difettosi prima dell'utilizzazione successiva;
- è tassativamente vietato assumere cibi o bevande e fumare nelle aree di lavoro a rischio da esposizione.

Se si verificano incidenti che possono provocare la dispersione nell'ambiente di un agente biologico appartenente ai gruppi 2, 3, o 4, gli addetti devono abbandonare immediatamente la zona interessata, e l'organo di vigilanza territorialmente competente deve essere informato nel più breve tempo possibile dell'evento, delle cause che hanno determinato l’emergenza e delle misure che si intendono adottare, o che sono già state adottate, per porre rimedio alla situazione creatasi.

Nelle attività per le quali si evidenziano rischi per la salute degli addetti, questi devono essere informati in particolare per quanto riguarda:

- i rischi per la salute dovuti agli agenti biologici utilizzati
- le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione
- le misure igieniche da osservare
- la funzione degli indumenti di lavoro e protettivi e dei DPI
- il loro corretto impiego
- il modo di prevenire il verificarsi di infortuni
- le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze.

I prodotti, una volta utilizzati e non più riutilizzabili (rifiuti) devono essere raccolti, separati e gestiti in modo corretto, come da procedure preventivamente predisposte.

I DPI utilizzati per protezione da agenti biologici sono:

- copricapo
- visiera
- occhiali
- mascherina
- sovracamice
- guanti
- calzari
- grembiule impermeabile

CONTROLLO SANITARIO

Gli addetti alle attività per le quali vi sia un rischio per la salute dovuto ad esposizione ad agenti biologici devono essere sottoposti alla sorveglianza sanitaria.

ESPOSIZIONE A RUMORE

TORNA INDICE

Nell'uomo l'organo capace di percepire lo stimolo sonoro si chiama orecchio.

L'orecchio umano è sensibile ad una gamma di frequenze da 20 a 20000 cicli al secondo. Le onde sonore si traducono in percezione sonora fino a giungere al cervello, passando da tre parti dell'orecchio: esterno, medio, interno.

A parità di livello di pressione sonora (intensità) ci sono rumori che percepiamo meglio rispetto ad altri: questo dipende dalla frequenza o tono del rumore.

L'orecchio umano è in grado di percepire suoni con frequenze comprese fra 20 e 20.000 Hz ed è particolarmente sensibile nel campo compreso tra 2000 e 5000 Hz, lo è meno alle basse frequenze.

Le misure del rumore che vengono effettuate per valutarne gli effetti sull'uomo vengono espresse in dBA.

L'esposizione a rumore induce sull'uomo molteplici effetti classicamente distinti in effetti uditivi ed effetti extrauditivi.

PERICOLI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE

Gli effetti più gravi si riferiscono ai danni fisiologici provocati da rumori eccezionalmente elevati.

Rumori meno elevati ma persistenti nel tempo, possono provocare danni fisiologici, psicologici o in qualche modo compromettere il benessere.

Danni fisiologici

- per livelli di rumore improvviso oltre i 140 dBA si può verificare la lesione del timpano;
- per esposizione prolungata di diversi anni a un livello sonoro di 85-90 dBA per 8 ore al giorno, si possono verificare lesioni dell'orecchio interno;
- oltre i 100 dBA si possono verificare variazioni delle attività metaboliche (diminuzione della gittata cardiaca, aumento del ritmo e diminuzione del volume respiratorio, stato di ansia, rallentamento della digestione, aumento della stanchezza)

Malattie psicologiche

- Reazioni psicologiche o comportamentali di vario grado che vanno dalla noia, al fastidio, all'irritazione, dipendono dal tipo di rumore e dalle caratteristiche psicofisiche dell'individuo. Le turbative del sonno possono, a lungo andare, determinare disturbi psicofisici.

Interferenza nella conversazione

- Il livello sonoro ambientale può essere tale da disturbare una normale conversazione; in tal caso chi parla tende spontaneamente ad alzare il tono di voce compiendo così uno sforzo fisico proporzionato all'entità del rumore del disturbo da vincere.

ESPOSIZIONE A RADIAZIONI IONIZZANTI

TORNA INDICE

Benché negli ultimi anni l'impiego di radiazioni, sia a scopo diagnostico-medico, che a scopo sperimentale e di ricerca sia stato parzialmente sostituito da nuove tecniche, in molte attività l'utilizzo di sorgenti radiogene è ancora insostituibile, pertanto la radioprotezione riveste un aspetto della sicurezza sul lavoro di tale importanza e vastità da meritare una normativa specifica (D.Lgs. 230/95 e successivi) in forza della quale sono istituite figure altrettanto specifiche preposte alla sorveglianza sanitaria del personale ed alla sorveglianza fisica dello stesso personale, delle attrezzature e dei luoghi di lavoro (medico autorizzato, medico competente ed esperto qualificato).

Tutti i laboratori e le strutture in cui sono presenti sorgenti di radiazioni ionizzanti devono avere una gestione interna particolarmente accurata ed esistono, e devono essere rispettate, precise procedure da seguire sia in regime di normale funzionamento sia in caso di emergenza.

DEFINIZIONE DI RADIAZIONE IONIZZANTE

Si definiscono radiazioni ionizzanti il trasferimento di energia in forma di particelle o onde elettromagnetiche con lunghezza di onda non superiore a 100 nm o con frequenza non minore di $3 \cdot 10^{15}$ Hz in grado di produrre ioni direttamente o indirettamente.

SORGENTI DI RADIAZIONE

Le sorgenti di radiazioni ionizzanti possono essere distinte in:

- macchine radiogene
- sostanze radioattive (suddivisibili in *sorgenti sigillate* e *sorgenti non sigillate*)

I PERICOLI DA RADIAZIONI IONIZZANTI

Il pericolo delle radiazioni ionizzanti deriva dal fatto che gli atomi che compongono le cellule dei tessuti viventi, se ionizzati quando colpiti dalle radiazioni, sono soggetti a reazioni chimiche che possono causare danni di varia gravità alle cellule stesse, e conseguentemente all'organismo al quale appartengono; tra le possibili conseguenze per un organismo, le più gravi sono l'insorgenza di tumori e la comparsa di danni trasmissibili ereditariamente, dovuti ad effetti sul codice genetico (DNA).

Ai fini operativi, i potenziali pericoli da radiazioni ionizzanti possono essere distinti in:

esposizione:	l'esposizione si distingue in esterna, se prodotta da sorgenti situate all'esterno dell'organismo, ed interna, se prodotta da introduzione di sorgenti nell'organismo (ingestione o inalazione o iniezione); l'esposizione si dice totale se riguarda l'intero organismo e parziale se riguarda un organo o distretto corporeo.
contaminazione radioattiva:	contaminazione di una superficie, di un ambiente di vita o di lavoro o di un individuo, prodotta da sostanze radioattive. Nell'individuo la contaminazione può essere esterna e/o interna.

PRINCIPI FONDAMENTALI DI RADIOPROTEZIONE

Per rendere minima l'esposizione alle radiazioni ionizzanti (esposizione esterna) è necessario tener presente i tre fattori **tempo**, **distanza** e **schermatura**, poichè:

1) la dose di esposizione è direttamente proporzionale al **tempo** di esposizione alla sorgente;
2) l'esposizione è inversamente proporzionale al quadrato della **distanza** dalla sorgente (per sorgenti puntiformi o comunque di piccole dimensioni in rapporto alla distanza);
3) l'interposizione di opportuni materiali (**schermature**) tra la sorgente e gli operatori attenua il fascio di radiazioni.

E’ fatto obbligo, inoltre, di osservare le **norme interne** che devono essere presenti, per legge, in ogni ambiente in cui si operi con sorgenti radiogene; si riportano alcuni punti esemplificativi di contenuto di norme interne (in questo caso riferiti a laboratorio radioisotopico):

- Usare con cura le apparecchiature e manipolare i preparati radioattivi secondo le istruzioni del proprio responsabile e dell’E.Q.
- Verificare che i dispositivi di sicurezza siano in perfetta efficienza ed i mezzi protettivi personali (camici, guanti ecc.) siano sempre disponibili.
- E' proibito pipettare con la bocca, usare frigoriferi per uso promiscuo, introdurre effetti personali negli ambienti con possibilità di contaminazione; i frigoriferi contenenti radioisotopi devono essere muniti di serratura a chiave e dell'apposito contrassegno.
- E' obbligatorio utilizzare guanti e grembiuli protettivi in plastica o schermanti al piombo, durante le manipolazioni, a seconda del radionuclide usato.
- E' severamente proibito fumare, mangiare, bere e usare cosmetici all'interno del laboratorio.
- E' severamente proibito manipolare i preparati radioattivi in locali che non siano quelli autorizzati e regolamentati.
- Nessuna quantità di materiale radioattivo deve essere smaltita nelle fognature.
- Ogni irregolarità o contaminazione o altro incidente, deve essere segnalato alla Direzione ed all'Esperto Qualificato per gli eventuali interventi di radioprotezione.
- Il personale femminile ha l'obbligo di comunicare il proprio stato di gravidanza appena ne venga a conoscenza.

AMBIENTI E PERSONALE

Gli ambienti di lavoro sottoposti a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti si dicono “zone classificate" (D.Lgs. 230/95. art. 6), e si distinguono in **zone controllate** e **zone sorvegliate**:
È **zona controllata** un ambiente di lavoro in cui, sulla base degli accertamenti e delle valutazioni compiuti dall'esperto qualificato, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori che comportano la classificazione per gli stessi in Categoria A, ed in cui l'accesso è segnalato e regolamentato.
È **zona sorvegliata** un ambiente di lavoro in cui può essere superato in un anno solare uno dei pertinenti limiti fissati per le persone del pubblico e che non è zona controllata.

Il personale esposto a radiazioni ionizzanti è classificato come radioesposto in **Categoria A** o in **Categoria B** in funzione del livello di rischio di esposizione.
Sono classificati in Categoria A i lavoratori esposti che, sulla base degli accertamenti compiuti dall'esperto qualificato, sono suscettibili di un'esposizione superiore, in un anno solare, ad uno dei seguenti valori:
a) 6 mSv di dose efficace;
b) i tre decimi di uno qualsiasi dei limiti di dose equivalente per il cristallino, per la pelle nonchè per mani , avambracci, piedi e caviglie (i limiti sono: 150 mSv per il cristallino, 500 mSv per la pelle ed estremità).
I lavoratori esposti non classificati in Categoria A sono classificati in Categoria B.

Per il personale classificato esposto è obbligatoria la sorveglianza sanitaria preventiva e periodica a cura del medico autorizzato per la categoria A e del medico autorizzato oppure competente per la categoria B.

ESPOSIZIONE A RADIAZIONI NON IONIZZANTI

⇧ TORNA INDICE

Il termine radiazioni non ionizzanti (NIR) viene usato in prevalenza per indicare onde elettromagnetiche a bassa energia, che non provocano la ionizzazione degli atomi attraversati.

Lo spettro in frequenza di questo tipo di radiazioni è molto ampio (circa 13 ordini di grandezza), e questo porta ad una estrema varietà di interazione con la materia (es: materia vivente!).

Pertanto, quanto è genericamente indicato sotto il nome di NIR è in realtà una vasta gamma di fenomeni, strumenti, attività di laboratorio che possono presentare pericoli più o meno evidenti ed immediati.

I tipi principali di radiazione non ionizzanti con i quali si può entrare in contatto sono:

- Sorgenti di radio frequenza
- Sorgenti di microonde
- Radiazioni infrarosse
- Radiazione ottica (visibile)
- Radiazioni ultraviolette

L'interazione delle radiazioni non ionizzanti con la materia è dovuto essenzialmente alla polarizzazione delle molecole del mezzo, ed al loro successivo rilassamento.
Le principali conseguenze di questi effetti sono:

RADIOFREQUENZE E MICROONDE

Questo tipo di NIR è stato studiato in modo particolare negli ultimi anni; è difficile tuttavia quantificarne gli effetti biologici, dal momento che l'accoppiamento energetico fra radiazioni e animali di taglie diverse ha mostrato grandi differenze, e quindi non è stato possibile effettuare una dosimetria precisa.

Gli effetti biologici dovuti ad esposizione a queste radiazioni sono soprattutto di natura termica, ma non si escludono effetti atermici legati alla proprietà della radiazione elettromagnetica di alterare, per mezzo di interazioni coerenti, il contenuto di informazione di segnali bioelettromagnetici intra e intercellulari.

Per quanto riguarda i possibili effetti termici per il personale professionalmente esposto, si considerano prevalentemente due bersagli critici: gli occhi e le gonadi:

- il cristallino, privo di vasi, può andare incontro ad opacizzazione dopo ripetute esposizioni a valori di densità di potenza > 10 mW/cm2
- le gonadi si ritengono organi critici in base agli effetti osservati su animali esposti a potenze superiori a 50 mW/cm2: degenerazione, atrofia e fibrosi dei testicoli; alterazioni del ciclo ed aumento della percentuale di aborti.

ULTRAVIOLETTO

Lo spettro delle radiazioni UV va da 100 a 400 nm.

La radiazione delle lampade a vapori di mercurio: spettro discontinuo a righe, spostato verso le lunghezze d'onda brevi (lontano UV, 250 nm), è poco penetrante nell'epidermide, ha azione più infiammante (eritema e congiuntivite) che pigmentante.

Nel lontano UV lunghezze d'onda di 125 nm sono già ionizzanti (energia 10 eV). Il lontano UV, inoltre, interagisce con il DNA, provocando gravi danni (effetti mutageni).

Tra gli effetti biologici si distinguono quelli a lungo e a breve termine:

- effetti acuti a breve termine: azione infiammatoria a livello di cute e congiuntivo. Alcune lunghezze d'onda (250-295 nm) sono più eritemogene di altre.
- patologia a lungo termine: possibile induzione di neoplasie cutanee. In questi casi la pelle del viso è discromica, discheratosica, infiammata; come ogni tessuto cronicamente infiammato può andare incontro alla trasformazione cancerosa.

ULTRASUONI

Tra le radiazioni non ionizzanti vengono inseriti anche gli ultrasuoni (US), onde similacustiche di elevata frequenza (1 -15 MHz). L'interazione tra gli ultrasuoni e i tessuti biologici dipende sia dai parametri caratteristici del fascio sia dai parametri fisici del mezzo attraversato.

Per le onde acustiche, l'assorbimento è forte in tutti i tessuti biologici, ed è legato prevalentemente al contenuto in proteine.

In generale, il processo di assorbimento si può descrivere come dovuto a processi di rilassamento nei quali l'energia acustica è attenuata a frequenze specifiche, determinate dalle proprietà dei materiali.

L'interazione con i tessuti biologici avviene principalmente in tre modi: produzione di calore, cavitazione (formazione di bolle), effetto diretto.

LAVORO AL VIDEOTERMINALE

TORNA INDICE

VIDEOTERMINALE: uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato.

POSTO DI LAVORO: l'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, ovvero software per l'interfaccia uomo - macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiatura connesse, comprendenti l'unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostante.

LAVORATORE: il lavoratore che utilizza una attrezzatura munita di videoterminale in modo sistematico ed abituale, per almeno 20 ore settimanali, dedotte le pause di 15’ ogni 120’ di uso consecutivo.

PERICOLI CONNESSI ALL'UTILIZZO DI VIDEOTERMINALI

E’ opportuno evidenziare subito che, per quanto riguarda la pericolosità delle radiazioni emesse dai videoterminali, queste sono rilevabili solo ad una distanza di pochi centimetri dallo schermo, e non possono, pertanto, interessare l'operatore.

Inoltre il lavoro al vdt, pur non essendo causa di effetti nocivi irreversibili, a breve o lungo termine, può tuttavia evidenziare l'esistenza di disturbi visivi preesistenti; per questo, è importante una corretta prevenzione.

I principali apparati interessati alla patologia da vdt sono:

1) apparato visivo
2) apparato locomotore

APPARATO VISIVO

La sintomatologia più frequente negli addetti al vdt è legata all'affaticamento visivo (astenopia: senso di stanchezza agli occhi dovuto a sforzi di accomodazione o ad eccesso di lavoro dei muscoli oculari), è importante sottolineare che tali alterazioni insorgono dopo qualche ora di impegno visivo, e scompaiono completamente dopo alcune ore dalla fine dello stesso.

La prevenzione si effettua con adeguate misure di carattere ergonomico (per quanto riguarda il posto di lavoro), organizzativo (15' di riposo oculare ogni due ore di applicazione) e sanitario (visite oculistiche).

APPARATO LOCOMOTORE

I sintomi caratteristici sono rappresentati da dolori e rigidità localizzati al collo, alla schiena e alle spalle.

La prevenzione si attua attraverso misure organizzative (pause), ergonomiche (adeguatezza del posto di lavoro) e sanitarie.

MISURE DI PREVENZIONE

Caratteristiche ergonomiche del posto di lavoro:

L'attrezzatura comprende sia l'apparecchiatura elettronica sia il mobilio d'ufficio utilizzato durante il lavoro.

Tastiera

La tastiera deve essere inclinabile e fisicamente separata dallo schermo, per non affaticare braccia e mani. Deve avere una superficie opaca per evitare i riflessi.

Schermo

Lo schermo deve essere orientabile ed inclinabile liberamente e facilmente, per adeguarsi alle esigenze dell'utilizzatore.

I requisiti fondamentali dell'immagine visualizzata sullo schermo sono: stabilità e nitidezza.

Sullo schermo non devono esserci riflessi dovuti a finestre, superfici vetrate e lampade.

Piano di lavoro

Il piano di lavoro deve avere una superficie poco riflettente, essere di dimensioni sufficienti a permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio e deve avere una altezza tra 68 e 82 cm.

Sedile di lavoro

La sedia ergonomia deve essere regolabile in altezza con schienale pure regolabile in inclinazione ed altezza (tra 42 e 55 cm) e cinque razze di appoggio (meglio se a rotelle) per garantire adeguata stabilità contro rovesciamenti.

Poggiapiedi: deve essere messo a disposizione di coloro che lo desiderino.

Illuminazione

L'illuminazione artificiale deve essere integrativa di quella naturale, mai sostitutiva, e deve essere idonea alla natura del lavoro da svolgere.

Deve essere garantita una illuminazione sufficiente ed un contrasto appropriato tra ambiente e schermo.

Le finestre devono essere dotate di un opportuno dispositivo di copertura (tendaggi) regolabile e di colore chiaro (es. pastello) per attenuare la luce diurna.

Poiché i locali d'ufficio dotati di videoterminali devono essere provvisti di finestre, occorre osservare in particolare quanto segue:

- davanti e dietro al video non devono esserci luci o finestre;
- la direzione principale dello sguardo deve essere parallela al fronte della finestra.

Se non è possibile posizionare gli schermi video secondo i citati criteri, occorre creare una soluzione alternativa attraverso sistemi di oscuramento divisori.

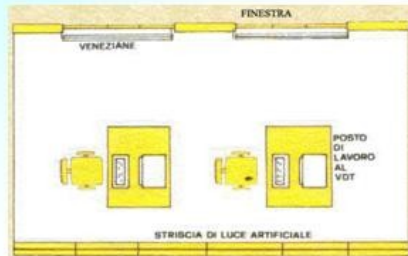
1	2
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione Si definiscono **videoterminali (VDT)** le apparecchiature dotate di schermo alfanumerico o grafico costituite da personal computer, sistemi di videoscrittura, di elaborazione dati, di testi o di immagini. Sono esclusi: • macchine calcolatrici • sistemi di videoscrittura senza schermo • sistemi portatili non utilizzati continuativamente nei luoghi di lavoro • pannelli di controllo	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione Si definisce **LAVORATORE VIDEOTERMINALISTA** colui che utilizza il VDT in modo sistematico o abituale per **20 ore** settimanali, dedotte le pause di 15' ogni due ore di lavoro continuative al VDT. Il lavoro al videoterminale, di per sé non costituisce un rischio per la salute dell'operatore. È invece la sua utilizzazione in condizioni ambientali e/o organizzative inadeguate che può determinare l'insorgenza di problemi per l'integrità fisica e mentale dell'operatore.
3	**4**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione Tutti i lavoratori videoterminalisi (uso VDT > 20 h/sett.) devono essere sottoposti a visita medica (esame degli occhi e della vista da parte del Medico competente) I lavoratori IDONEI con prescrizioni e quelli che hanno superato i cinquanta anni di età sono sottoposti a visita di controllo con cadenza biennale, quinquennale in tutti gli altri casi M.C.	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA Servizio di prevenzione e protezione LO SCHERMO VIDEO DEVE ESSERE ▪ collocato correttamente in relazione alle finestre (luce) ▪ regolabile secondo le esigenze dell'operatore ▪ ad una distanza di lettura di 50 ÷70 cm. *(accomodamento)* ▪ dislocato in modo da avere il bordo superiore all'altezza degli occhi dell'operatore *(collo, cefalea muscolo-tensiva)*

5

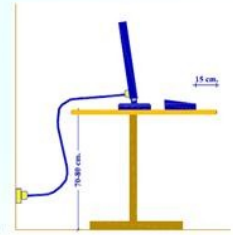
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

LA COLLOCAZIONE CORRETTA IN RELAZIONE ALLE FINESTRE

finestratura posta su 1 solo lato: ottimale se a Nord Est - Nord Nord Ovest dotata di schermatura idonea

6

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

IL TAVOLO DI LAVORO DEVE AVERE

- ***piano:*** ottimale ⇒ 160 x 90 cm.
- ***altezza:*** regolabile da 70 ÷ 80 cm. in funzione dell'operatore ed inclinabile leggermente in avanti
- ***spazio per le gambe:***
  larghezza min. = 70 cm.
  lunghezza min. = 60 cm (ginocchio)
  " " " = 80 cm (piedi)
- ***colore:*** toni neutri (attenzione ai riflessi)
- occorre un ***canale passacavi***

7

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

LA SEDIA DEVE AVERE

- ***altezza:*** variabile da 42 ÷ 55 cm. (girevole)
- ***basamento:*** a 5 razze, grande almeno come il piano del sedile
- ***piano:*** ≅ 40x40 cm. concavo, anatomico, soffice e rivestito di materiale traspirante, con bordo arrotondato (compressione dei vasi e dei nervi) e possibilmente inclinabile in avanti (< 2°) e indietro (< 14°)
- ***schienale:*** regolabile in altezza e inclinazione con imbottitura lombare
- ***braccioli:*** non indispensabili, comunque corti e chiusi

8

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

POGGIAPIEDI

- ***necessario*** quando l'altezza minima del tavolo rimane eccessiva
- dimensioni: 40x30x15 cm
- ***inclinazione:*** < 20°
- non deve scivolare

PORTADOCUMENTI

- utile per la videoscrittura
- inclinabile 30° ÷ 70° rispetto al piano
- posizionato alla stessa distanza dello schermo (accomodamento)

9

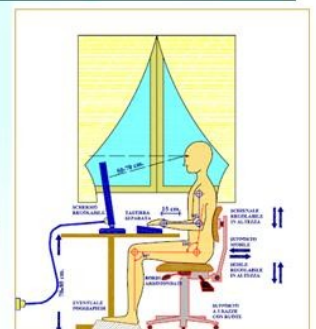
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

Posizionare il VDT in maniera ottimale per evitare i riflessi e/o sfarfallii dello schermo

- oscurare le finestre per migliorare la visibilità ed il contrasto
- regolare il contrasto e la dimensione dei caratteri in modo ottimale;
- inclinare il monitor per ridurre i riflessi
- mantenere pulito il monitor

10

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
Servizio di prevenzione e protezione

LA POSTAZIONE DI LAVORO *"è ottimale" quando è assicurata la flessibilità più ampia possibile in tutte le sue componenti*

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

⇧ TORNA INDICE

Si intende per movimentazione manuale dei carichi: le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le sue caratteristiche o in conseguenza di condizioni ergonomiche sfavorevoli, comporta tra l'altro rischi di lesioni dorso-lombari (lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee e nerveovascolari a livello dorso-lombare).

Ora, fra le attività "istituzionali" dell'Università è difficile trovarsi di fronte a rischi per la salute conseguenti alla movimentazione di carichi eccessivi.

Tuttavia, non si può escludere questa eventualità, sia pure ammettendone il carattere di eccezionalità (es. movimentazione dei pazienti scuola infermieri).

In questo senso devono essere adottate le misure organizzative necessarie, o si deve ricorrere ai mezzi appropriati (in particolare attrezzature meccaniche) per evitare la necessità di movimentazione manuale dei carichi da parte degli addetti.

Nel caso in cui questa non possa essere evitata, i posti di lavoro devono essere organizzati in modo che l'operazione di movimentazione sia quanto più possibile sicura e sana.

Le donne in gravidanza non devono portare pesi; per gli altri lavoratori, la legge prevede un limite massimo di carico trasportabile, indicato dalla norma tecnica ISO 11228.

Per dare un ordine di grandezza "grossolano" per persone robuste, in salute e maggiorenni:

ETA'	MASCHI	FEMMINE
Più di 18 anni	25 Kg	15 Kg

Occorre quindi che:

- tutti i lavoratori addetti siano informati sulle corrette procedure da seguire;
- tutti i lavoratori addetti siano oggetto di monitoraggio sanitario quando l'operazione perde il carattere di eccezionalità;
- i locali e l'intero percorso ove avviene la movimentazione devono tassativamente essere mantenuti sgombri, e le eventuali irregolarità del pavimento adeguatamente segnalate, al fine di evitare pericolose cadute.

Possono inoltre costituire un possibile rischio nella movimentazione manuale di un carico i seguenti fattori:

- il peso;
- l'ingombro e la stabilità del carico, il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica.

LE CORRETTE PROCEDURE PER IL SOLLEVAMENTO

a) utilizzare DPI per le mani (guanti di adeguata resistenza se l'imballaggio non è in cartone (il legno può essere scheggiato) e controllare i punti di presa per verificare che non vi siano chiodi sporgenti od altro;
b) valutare preliminarmente il peso del carico spingendolo di lato;
c) in caso di carico molto pesante od ingombrante, chiedere aiuto;
d) prima di sollevare il carico, assicurarsi che il punto di appoggio sia solido (pavimento non sdrucciolevole, etc);
e) tenere la schiena dritta (afferrare il carico piegando le gambe)
f) nell'alzarsi, fare forza sulle gambe e non sulla schiena;
g) se occorre girarsi, farlo con i piedi e non girare la schiena;
h) prima di iniziare il trasporto, controllare che il percorso sia libero o comunque individuare eventuali irregolarità nel pavimento;
i) verificare altresì che i passaggi (porta etc) siano sufficientemente larghi.

LASER[2]

⇧ TORNA INDICE

Il laser può essere incluso fra le sorgenti di radiazioni non ionizzanti, tuttavia per il suo impiego massiccio e diffuso ormai a tutti i livelli della sperimentazione scientifica, merita senz'altro una considerazione particolare.

Laser è il noto acronimo per Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, il processo fisico che sta dietro alla radiazione elettromagnetica intensa, coerente e direzionale che può essere ultravioletta (200 - 400 nm), visibile (400 - 700 nm), o infrarossa (700 nm - 300 mm).

DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE

Esistono quindi molti tipi di laser, che possono essere classificati a partire da:

- tipo di funzionamento (pulsed o continuous wave)
- lunghezza d'onda del fascio
- potenza del fascio

Secondo l'American National Standard Institute ANSI Z136.1-1976, i laser sono classificati in 4 classi di pericolosità crescente (da 1 a 4).

Tutti i laser in commercio devono portare indicazione della classe di appartenenza, in modo da poter essere utilizzati in sicurezza.

Le quattro classi 'standard' sono le seguenti:

CLASSE 1 - Exempt Laser

Il fascio laser è considerato innocuo in qualsiasi condizione d'uso. Questo perché la radiazione emessa è sempre al disotto degli standard massimi consentiti (MPE, Massima Esposizione Permessa). Oppure perchè il sistema è chiuso e inaccessibile alle persone.

CLASSE 2 - Low-Power, Visible, Continuous-Wave Laser

I laser in questa classe possono emettere radiazione pericolosa, tuttavia la loro potenza è sufficientemente bassa da consentire, con una azione di riflesso, di evitare esposizioni inattese. Questo non esclude la possibilità di riportare danni nel caso di esposizione prolungata ('prolungata' qui significa maggiore di 0,25 secondi, tempo entro il quale si ha riflesso incondizionato).

Sono compresi in questa classe solo i laser ad emissione continua e nel visibile, con potenza <= 1 mW.

CLASSE 3A - *Medium Power Laser*

Sono compresi in questa classe i laser con emissione nel visibile e una potenza in uscita fino a 5mW.

Possono emettere radiazioni sia nel campo del visibile che in quello del non visibile e i loro fasci non sono pericolosi se osservati direttamente in maniera non continua, mentre lo possono diventare se si utilizzano strumenti che amplificano e concentrano il fascio ottico (quali microscopi, binocoli, ecc.).

CLASSE 3B - *Medium Power Laser*

I laser di classe 3B hanno potenze medie comprese tra i 5mW e i 500 mW. I laser di classe 3B sono pericolosi per gli occhi se non protetti e possono essere pericolosi per la pelle; anche le riflessioni diffuse da questi sistemi possono essere pericolosi.

Devono essere prese precauzioni per evitare lo stazionamento nella direzione del fascio o del fascio riflesso da una superficie.

---

[2] tratto da: http://www.unipv.it/safety/norme/radnio/laser.htm

CLASSE 4 - *High Power Laser*

Sono i laser più pericolosi in quanto, oltre ad avere una potenza tale da causare seri danni ad occhi e pelle anche se il fascio è diffuso, possono costituire un potenziale rischio di incendio, causare fuoruscita di materiale tossico e spesso il voltaggio e l'amperaggio di alimentazione sono pericolosamente elevati.

Naturalmente il sistema deve essere protetto contro gli **accessi accidentali**, da parte di personale non autorizzato, durante il funzionamento dell'apparecchiatura.

REQUISITI DI SICUREZZA

A seconda del tipo di apparecchiatura laser in uso presso un certo laboratorio vanno adottate delle misure di sicurezza ad essa adeguate.

CLASSE 1

Utilizzo senza prescrizioni

CLASSE 2

- il laser non dovrà mai essere diretto verso gli occhi di una persona;
- un cartello di pericolo con la scritta "**ATTENZIONE - NON STAZIONARE IN PROSSIMITÀ DEL FASCIO LASER**" dovrà essere posizionato in un punto evidente sul laser;
- tutti gli ingressi di osservazione e gli schermi di osservazione inclusi come parti del laser, nonché l'ottica collegata (lenti, microscopi etc) utilizzata come punto di osservazione, dovranno incorporare connessioni, filtri, attenuatori od altri dispositivi atti a mantenere la radiazione ai livelli di sicurezza durante tutte le situazioni di utilizzo e di manutenzione.

CLASSE 3A

Questi laser sono potenzialmente pericolosi se il fascio, diretto o riflesso da una superficie (orologi, anelli, penne,etc), è intercettato da un occhio non protetto. Si devono seguire queste prescrizioni, in aggiunta a quelle già citate per la classe2:

- Evitare l'uso di strumenti ottici e teodoliti
- Effettuare l'allineamento tramite mezzi meccanici o elettronici
- Fissare la quota del fascio laser molto al di sopra o al di sotto dell'altezza degli occhi

CLASSE 3B

- Evitare che il fascio sia diretto verso superfici riflettenti;
- i laser dovrebbero essere utilizzati in luoghi ad accesso controllato;
- Evitare riflessioni speculari e indossare protezioni per gli occhi
- è richiesta la sorveglianza medica per prevenire od evidenziare possibili danni agli occhi;
- tutte le parti dell'alloggiamento che, durante le operazioni di manutenzione, vengono rimosse, consentendo così l'accesso alla radiazione, devono essere fornite di connessioni di sicurezza (per impedire l'accesso all'interno durante il funzionamento).

CLASSE 4

Per i laser appartenenti a questa classe bisogna prevenire danni all'occhio derivanti dal fascio diretto, riflessioni speculari e diffuse, così come i possibili rischi di incendio e danni alla pelle. Le precauzioni da adottare dovranno includere un progetto che controlli l'intero percorso del fascio dato che questo tipo di laser rappresenta anche un potenziale pericolo di incendio. Per evitare la presenza di personale sarebbe preferibile se tali dispositivi fossero comandati a distanza.

ESPOSIZIONE A CAMPI MAGNETICI

TORNA INDICE

Il campo magnetico statico è una modificazione delle proprietà dello spazio prodotta da magneti naturali o correnti elettriche costanti nel tempo. Si misura in Tesla (T) o più comunemente in µT (pari a 10^{-6} T). L'intensità del campo magnetico decresce all'aumentare della distanza.

Il rischio derivante dall'esposizione a campi magnetici elevati non è chiaramente documentato, esattamente come già detto a proposito delle NIR.

E' noto che i campi magnetici interagiscono con la materia vivente, ma non è chiara la natura precisa di questa interazione, tantomeno i suoi effetti a lungo termine.

Si ha senza dubbio una interazione, del campo, con tutti gli apparecchi metallici, comprendendo, quindi, anche protesi di materiale non inerte dal punto di vista magnetico e, a volte, gli stimolatori cardiaci (pacemakers di vecchia generazione).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

⇪ TORNA INDICE

Per dispositivo di protezione individuale (DPI) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi presenti nell'attività lavorativa, suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonchè ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

UN PO' DI STORIA

La direttiva 89/686/CEE e successive modifiche, destinata ai fabbricanti di Dispositivi di Protezione Individuale, si colloca nel pacchetto legislativo europeo del "nuovo approccio" e si prefigge lo scopo di creare le condizioni necessarie affinché le industrie che, nell'ambito della Unione Europea, provvedono alla costruzione e alla commercializzazione di questi dispositivi conferiscano agli stessi i medesimi requisiti essenziali di salute e di sicurezza come richiesto dall'art. 100 del Trattato di Roma.

Il "nuovo approccio" stabilisce anche che i DPI in possesso dei requisiti essenziali di salute e di sicurezza debbano poter circolare liberamente nel mercato unico eliminando così qualsiasi tipo di barriera sia essa commerciale che tecnica.

La direttiva attribuisce al fabbricante il dovere di:

- costruire un prodotto sicuro ed efficiente;
- dimostrare di aver adottato tutte le misure necessarie per renderlo idoneo alla protezione dai rischi per i quali è stato concepito e progettato.

Con la 89/686/CEE, viene introdotto il concetto di "presunzione di conformità" del dispositivo ai requisiti essenziali quando, per la sua progettazione e costruzione, il fabbricante ricorre all'uso delle norme europee "armonizzate" (art. 5 comma 2).

L'armonizzazione è la fase conclusiva della definizione di una norma da parte del CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) che tratta argomenti contemplati nelle specifiche Direttive Europee e che è stata messa allo studio a seguito di un preciso mandato della Unione Europea.

Una volta definita e approvata dall'organo tecnico e dopo verifica del contenuto dei requisiti essenziali di salute e di sicurezza, la norma assume lo stato di "armonizzata" attraverso la pubblicazione dei suoi riferimenti sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee e dopo che è stata recepita a livello nazionale.

Queste norme non sono, tuttavia, cogenti ed il fabbricante ha la possibilità, a sua scelta, di impiegarle parzialmente o addirittura di non impiegarle ricorrendo a soluzioni alternative, almeno di pari efficacia, da lui stesso individuate.

In questo caso sarà cura e dovere del fabbricante dimostrare in modo documentato la conformità dei sistemi e delle soluzioni adottate ai requisiti essenziali di salute e di sicurezza riportati negli allegati alla direttiva stessa (allegato II D.E. 89/686/CEE).

La direttiva europea per i Dispositivi di Protezione Individuale ha lo scopo di:
definire i livelli essenziali di salute e di sicurezza comuni a tutti gli Stati;
garantire la libera circolazione di questi dispositivi in tutti gli Stati membri.

I suoi contenuti sono di aiuto al fabbricante per identificare e attuare tutte le misure necessarie a conferire al prodotto un livello prestazionale in grado di tutelare la salute e la sicurezza di chi lo utilizza, sia esso un lavoratore o altra persona, oppure di animali domestici o di beni.

La direttiva si prefigge inoltre lo scopo di stabilire modalità e compiti per gli Organismi Notificati che hanno la responsabilità della verifica del possesso dei requisiti essenziali di salute e di sicurezza dichiarati dal fabbricante attraverso il rilascio di un "attestato di certificazione".

Per dimostrare il possesso dei requisiti essenziali di salute e di sicurezza il fabbricante deve:

- Effettuare l'analisi dei rischi che devono essere affrontati facendo necessariamente ricorso all'uso di DPI. L'identificazione di questi rischi si deve basare sulle esperienze maturate per tipologie di impieghi oppure in base a precise indicazioni fornite dal committente. Si tratta comunque di ipotetici rischi residui che non risulta possibile eliminare con sistemi di protezione collettiva o attraverso l'organizzazione del lavoro;
- Allegare al prodotto la relativa "nota informativa" in cui vengono riportati tutti gli elementi necessari per una corretta scelta, l'utilizzo e la gestione del dispositivo quali ad esempio le caratteristiche tecniche, le procedure di conservazione e/o manutenzione, i limiti di impiego, le istruzioni per l'uso, ecc. (vedi punto 1.4 dell'allegato II della direttiva);
- Costituire il fascicolo tecnico di costruzione del dispositivo con il quale documenta e dimostra quali requisiti essenziali di salute e di sicurezza sono stati conferiti al DPI stesso e con quali sistemi questi requisiti vengono verificati;
- In funzione della categoria di appartenenza (vedi art. 8), compilare la dichiarazione di conformità (Categoria I); sottoporre campioni e fascicolo tecnico all'esame CE di tipo da parte di un Organismo notificato e, quindi, compilare la dichiarazione di conformità (Categorie II e III); essere soggetto al controllo, almeno annuale, del prodotto finito o del sistema di garanzia di qualità aziendale (Categoria III)
- Apporre la marcatura CE su ciascun dispositivo (vedi allegato IV) solamente se tutti i requisiti applicabili sono stati soddisfatti.

L'USO

I DPI devono essere prescritti solo quando non sia possibile attuare misure di prevenzione dei rischi (riduzione dei rischi alla fonte, sostituzione di agenti pericolosi con altri meno pericolosi, utilizzo limitato degli stessi), adottare mezzi di protezione collettiva, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

Il lavoratore è obbligato a utilizzare correttamente tali dispositivi, ad averne cura e a non apportarvi modifiche, segnalando difetti o inconvenienti specifici. Per alcuni DPI (Categoria III) è fatto obbligo di sottoporsi a programmi di formazione e di addestramento.

I DPI per poter essere utilizzati, devono:

- essere adeguati ai rischi da prevenire e alla loro entità senza comportare di per sé un rischio aggiuntivo
- essere rispondenti alle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore
- essere adattabili all'utilizzatore secondo le sue necessità
- essere in possesso dei requisiti essenziali intrinseci di sicurezza, cioè essere conformi alle norme di cui al D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 (marcatura CE)

I DPI sono classificati in base alle parti del corpo che devono proteggere:

- dispositivi di protezione della testa
- dispositivi di protezione dell'udito
- dispositivi di protezione degli occhi e del viso
- dispositivi di protezione delle vie respiratorie
- dispositivi di protezione delle mani e delle braccia
- dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe
- dispositivi di protezione della pelle
- dispositivi di protezione del tronco e dell'addome
- dispositivi di protezione dell'intero corpo
- indumenti di protezione

A titolo di esempio nei laboratori devono essere adottati i seguenti DPI in funzione delle esigenze specifiche

- Occhiali:
    - a stanghetta con ripari laterali
    - a mascherina con valvole
    - per protezione chimica
    - per protezione alle alte/basse temperature
    - per raggi UV
    - per raggi laser
    - per raggi X
- Visiera, maschera facciale per la protezione da schizzi e areosol
- Maschere protettive:
    - mascherine igieniche per polveri innocue di diametro >=5 micron
    - FFP1 per la protezione da polveri nocive, aerosol a base acquosa di materiale particellare (>=0,02 micron) quando la concentrazione di contaminante è al massimo 4,5 volte il corrispondente TLV (valore limite di soglia)
    - FFP1 per la protezione da vapori organici e vapori acidi per concentrazione di contaminante inferiore al rispettivo TLV
    - FFP2 per la protezione da polveri a media tossicità, fibre e areosol a base acquosa di materiale particellare (>= 0,02 micron), fumi metallici per concentrazioni di contaminante fino a 10 volte il valore limite (buona efficienza di filtrazione)
    - FFP3 per la protezione da polveri tossiche, fumi aerosol a base acquosa di materiale particellare tossico con granulometria >=0,02 micron per concentrazioni di contaminante fino a 50 volte il TLV (ottima efficienza di filtrazione)
- Maschere con filtri antigas di classe 1, 2, 3, rispettivamente con piccola, media e grande capacità di assorbimento e con colorazioni distinte dei filtri:
    - marrone per gas e vapori organici
    - grigio per gas e vapori inorganici
    - giallo per anidride solforosa, altri gas e vapori acidi
    - verde per ammoniaca e suoi derivati organici
    - blu/bianco per ossidi di azoto
    - rosso/bianco per mercurio
- Maschere combinate con filtri in grado di trattenere sia particelle in sospensione solide e/o liquide che gas e vapori
- Respiratori isolanti.
- Guanti:
    - monouso di materiale compatibile con le sostanze manipolate e di materiale anallergico
    - guanti in cotone (sottoguanti)
    - per alte temperature
    - per azoto liquido
- Grembiule per azoto liquido e visiera per criogeni
- Copriscarpe
- Calzature da lavoro a norma

In ogni caso in laboratorio si deve sempre operare con indumenti protettivi (camici) e deve essere valutata la necessità di provvedere a spogliatoi con armadietti per ogni persona.

CONCLUSIONI

TORNA INDICE

Le informazioni ricevute, che non hanno nessuna pretesa di essere esaustive, valgono in qualsiasi luogo di lavoro dove vi è personale dipendente; gli studenti, qualora frequentino laboratori (chimici, biologici o fisici) sono equiparati ai lavoratori dipendenti.

Gli studenti hanno l'obbligo di ricevere le informazioni, in materia di sicurezza, relative ai luoghi che frequentano per attività di studio istituzionali e/o convenzionate nonché il diritto di richiedere queste informazioni al personale strutturato (docenti, ricercatori, personale, tutor, ecc.).

Gli studenti devono:

- rispettare le Regole Generali di Sicurezza
- mantenere pulito ed in ordine l'ambiente e non introdurvi oggetti estranei alle attività che in esso si svolgono;
- rispettare il divieto di fumo;
- non porre oggetti ad ostacolo di quadri elettrici, attrezzature di soccorso, regolatori di flusso di gas, uscite di sicurezza;
- prima dell'uso di un qualsiasi strumento, leggerne le avvertenze generali sul relativo Manuale d'Istruzione; le apparecchiature elettriche devono essere utilizzate a distanza da vapori di solventi infiammabili, ma anche di umidità;
- al momento di lasciare l'ambiente, accertarsi che tutti gli apparecchi da loro accesi siano spenti.

Le altre Regole di Sicurezza per i Laboratori Scientifici:

- indossare, quando previsto, il camice e i dispositivi di protezione individuale;
- tenere i capelli lunghi raccolti;
- evitare di lavorare soli in laboratorio;
- evitare di fumare, bere, mangiare e truccarsi in laboratorio;
- i piani di lavoro devono essere tenuti puliti e deve essere evitato un affollamento eccessivo di reagenti, apparecchi etc.;
- non lasciare senza controllo reazioni in corso o apparecchi in funzione;
- lavarsi sempre le mani alla fine del lavoro;
- prima dell'uso, leggere attentamente le etichette sui contenitori dei reagenti chimici e degli agenti biologici – consultare anche la relativa Scheda di Sicurezza – e seguire le indicazioni di utilizzo, stoccaggio e gestione di eventuali rifiuti prodotti;
- eseguire "sotto cappa" operazioni pericolose;
- utilizzare le cappe di sicurezza biologica per la manipolazione di agenti biologici giudicati pericolosi;
- etichettare tutti i contenitori nei quali vengono riposte le varie soluzioni e quant'altro;
- chiudere sempre, dopo l'uso, i contenitori di reagenti chimici ed agenti biologici;
- non portare alla bocca alcun oggetto; in particolare, usare sempre le propipette per qualunque liquido si debba prelevare con pipetta;
- raccogliere, separare e gestire in modo corretto i rifiuti chimici e/o biologici eventualmente prodotti;
- evitare che la luce proveniente da sorgenti laser colpisca in maniera diretta o indiretta gli occhi.
- Le studentesse gestanti, puerpere o in periodo di allattamento, qualora frequentino laboratori universitari (chimici, fisici, biologici), sono tenute a notificare il proprio stato al docente di riferimento, per concordare idonee misure di tutela.

BUON LAVORO.